



Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство • Переработка • Упаковка • Хранение



С НОВЫМ ГОДОМ!

Фирма CLAAS благодарит своих клиентов и деловых партнеров за сотрудничество в 2012 году!

Поздравляем всех с наступающим Рождеством и Новым 2013 годом.

Желаем успехов и процветания, здоровья и счастья в наступающем году!





Big Dutchman
INTERNATIONAL

20 лет работы в России в области птицеводства и свиноводства. Выбор оптимальной технологии. Поставка оборудования, документальное сопровождение, монтаж и шефмонтаж, гарантийное и послегарантийное обслуживание, обучение кадров.

AVIMAX TRANSIT – клеточная батарея для бройлеров с автоматической транспортировкой птицы



На правах рекламы

Читайте статью на стр. 23

Московское представительство фирмы: Москва, 7-й Ростовский пер., 15
Тел./факс: (495) 229-5161, 229-5171
E-mail: info@bigdutchman.ru; www.bigdutchman.ru

Ежемесячный
научно-производственный
и информационно-
аналитический
журнал

Учредитель:

ФГБНУ «Росинформагротех»

Издается с 1997 г.

при поддержке

Минсельхоза России

и Россельхозакадемии

Индекс в каталоге

агентства «Роспечать» 72493

Индекс в объединенном

каталоге «Пресса России»

42285

Перерегистрирован

в Роскомнадзоре

Свидетельство

ПИ № ФС 77-47943

от 22.12.2011 г.

Редакционный совет:

академики Россельхозакадемии

Бледных В.В., Ежевский А.А.,

Ерохин М.Н., Кряжков В.М.,

Лачуга Ю.Ф., Морозов Н.М.,

Рунов Б.А., Стребков Д.С.,

Черноиванов В.И.

Редакционная коллегия:

главный редактор

Федоренко В.Ф.,

чл.-корр. Россельхозакадемии,

д-р техн. наук

зам. главного редактора:

Мишуров Н.П., канд. техн. наук;

члены редколлегии:

Буклагин Д.С., д-р техн. наук;

Голубев И.Г., д-р техн. наук;

Гольяпин В.Я., канд. техн. наук;

Кузьмин В.Н., д-р экон. наук

Отдел рекламы

Горбенко И.В.

Дизайн и верстка

Речкина Т.П.

Художник Жукова Л.А.

Журнал включен

в Российский индекс

научного цитирования (РИНЦ).

Полные тексты статей

размещаются на сайте

электронной научной библиотеки

eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Перепечатка материалов,

опубликованных в журнале,

допускается только

с разрешения редакции.

В НОМЕРЕ

Государственная программа развития сельского хозяйства

Черноиванов В.И., Горячев С.А. Основные подходы к ремонту и повышению уровня сервиса сельскохозяйственной техники2

Юбилей5

Проблемы и решения

Жирнов А.Б. Определение мощности при фрезерной обработке почвы с использованием ПЭВМ6

Инновационные проекты, новые технологии и оборудование

Угланов М.Б., Чхетиани А.А., Иванкина О.П., Воронкин Н.М. Теоретическое исследование движения самоколеблющегося лемеха картофелеуборочной машины ...8

Якименко А.В., Самарина Т.Я., Самарина Ю.Р., Бумбар И.В. Повышение эффективности приготовления прессованных кормовых продуктов для животноводства 11

Особо В.И. Тракторы фирмы CLAAS на рынке России..... 12

Шмелёв С.А., Буклагин Д.С. Методы и приборы для измерения расхода топлива при испытаниях сельскохозяйственной техники 15

Шичков Л.П., Гулько О.Д. Унифицированная система дискретного управления электронагревом сушилки..... 18

Самарина Ю.Р., Якименко А.В., Самарина Т.Я., Бумбар И.В. Обоснование параметров и режимов сушки инфракрасной сушильной установки20

AviMaxTransit и AviMaxSliding – новые клеточные батареи с механизированной выгрузкой для выращивания бройлеров23

В порядке обсуждения

Неменушная Л.А. Перспективы и риски использования наноматериалов для предпосевной обработки сельскохозяйственных культур26

Агробизнес

Дробин Г.В., Свиридова С.А. Экономическая эффективность базовых и новых образцов техники в двухпольном севообороте соя-кукуруза в фермерских хозяйствах ...32

Информатизация

Жердев Н.М. Информационно-консультационные услуги испытателей – на службу сельхозтоваропроизводителям и фермерам36

Зарубежный опыт

Кузьмина Т.Н. Совершенствование станков для опороса.....39

События

«ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ-2012»: инвестировать в аграрное производство надежно и перспективно.....43

В записную книжку

Перечень основных материалов, опубликованных в 2012 г.47

**Техника
и оборудование
для села**

Сельхозпроизводство • Переработка • Упаковка • Хранение

По решению ВАК журнал включен в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Редакция журнала:

141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

Тел.: (495) 993-44-04

Факс (496) 531-64-90

fgnu@rosinformagrotech.ru; r_technica@mail.ru

www.rosinformagrotech.ru

Отпечатано в ФГБНУ «Росинформагротех»

Заказ 589

© «Техника и оборудование для села», 2012

УДК 631.3-048.36

Основные подходы к ремонту и повышению уровня сервиса сельскохозяйственной техники

В.И. Черноиванов,

д-р техн. наук, проф.,
академик Россельхозакадемии,
директор,

С.А. Горячев,

канд. техн. наук, зав. лабораторией
(ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии)
gosniti@list.ru

Аннотация. Приводятся основные подходы к организации и формированию инфраструктуры технического сервиса сельскохозяйственной техники в новых экономических условиях и вступлению России в ВТО.

Ключевые слова: концепция, восстановление, упрочнение деталей, дилерские центры, ресурс 100, ремонтные предприятия.

Стратегическая цель работы инженерных служб сельского хозяйства всех уровней состоит в кардинальном изменении машинно-технологической обеспеченности российских сельхозтоваропроизводителей.

Концепция модернизации инженерно-технической системы на период до 2020 г., подготовленная ГОСНИТИ совместно с другими институтами Россельхозакадемии и одобренная большинством региональных агропромышленных формирований, определяет пять основополагающих направлений такого развития:

- формирование оптимального машинно-тракторного парка;
- улучшение машиноиспользования;
- повышение работоспособности машин;
- формирование эффективной системы сервисных услуг;
- модернизация структуры управления инженерно-технической системой (ИТС).

Первое направление предусматривает насыщение машинно-тракторного парка новой техникой с вы-



соким эксплуатационным ресурсом и сниженными удельными энергозатратами на выполнение механизированных работ. Учитывая ограниченные финансовые ресурсы сельхозтоваропроизводителей, в Концепции принята к реализации стратегия повышения эксплуатационного ресурса и работоспособности существующих машин. В настоящее время за сроком амортизации используется более половины парка сельхозтехники, и в самой ближайшей перспективе нет экономической возможности изменить это положение. Это относится как к российской технике, так и к импортным машинам. Анализ требований фирмы-изготовителя тракторов «Джон-Дир» в соответствии с руководством по эксплуатации показал, что после наработки 4600 мото-ч предусмотрены регламентные ремонтные воздействия.

В «Цепелин-Руссланд» – головной дилерской компании «Caterpillar» для определения времени проведения планово-предупредительного ремонта (ППР) используют два подхода.

Первый – по наработке на основе использования статистической ин-

формации от завода-изготовителя и его рекомендаций по проведению ремонта. Так, для карьерной и дорожно-строительной техники ориентируются на наработку ДВС 15000-18000 мото-ч (по срокам это составляет: для карьерной техники – 2,5 года, дорожно-строительной и сельскохозяйственной – 4 года).

Второй подход заключается в проведении плановых инспекций машины, которые включают в себя плановый отбор и анализ рабочих жидкостей агрегатов и узлов. Эта процедура позволяет определить тенденцию износа и принять меры по ремонту или продлить срок работы.

Инспекционные проверки осуществляют специалисты дилерской компании. При необходимости проведения ремонта у заказчика есть возможность отремонтировать технику с помощью дилера путем замены агрегата на новый или восстановленный. Восстановленный агрегат стоит в среднем на 10% меньше нового. В случае, если заказчик возвращает свой агрегат заводу, соблюдая требования по комплектности возвращаемого узла, то завод возвращает



заказчику еще 20-30% стоимости нового. Таким образом, восстановленный агрегат обойдется заказчику на 40% дешевле нового при одинаковых сроках гарантии.

Анализ эксплуатационных затрат на технический сервис трактора МТЗ-82.1 за полный амортизационный цикл показал, что стоимость покупки нового трактора составляет лишь 32,5% от суммарных затрат на покупку машины и технического сервиса. В этой связи формирование эффективной системы поддержания высокой работоспособности машин – основная задача инженерных служб АПК, институтов и заводов-изготовителей. Опыт внедрения работ ГОСНИТИ выражается прежде всего в обеспечении потребителей нормативно-технической документацией, включающей в себя систему ремонтно-обслуживающих и диагностических воздействий на машины в период эксплуатации, технологии и технические требования на ремонт, нормативы и методики, планировочные решения, каталоги ремонтно-технологического оборудования и др.

После всех реформенных экономических изменений ГОСНИТИ остался единственным центром по обеспечению сельхозтоваропроизводителей и предприятий технического сервиса нормативно-технической документацией. В последних работах по ремонтной документации упор делается на ресурсосберегающие процессы, обеспечивающие достижение 80-100%-ного послеремонтного ресурса.

В связи с вступлением России в ВТО ГОСНИТИ направил в Минсельхоз России ряд предложений, в числе которых предложения о введении для инофирм правил по комплектации импортной техники ремонтно-технической документацией. Однако следует признать, что и российские заводы при поставке техники ограничиваются лишь руководством по эксплуатации, не учитывая потребности сохранившихся ремонтных предприятий, механиков и механизаторов при ремонте техники.

Импорт сельскохозяйственной техники в России ежегодно возрас-

тает, и на сегодняшний день объемы закупок сельхозтоваропроизводителями отечественной и иностранной техники практически равны. Для успешного конкурирования российских производителей с ведущими зарубежными компаниями на собственном аграрном рынке следует расширить комплекс экономических мер, включающих систему субсидирования покупателей отечественной техники, в том числе с использованием механизма утилизации, который неоправданно затягивается; продолжить дальнейшее развитие лизинга, в том числе внедрение системы технического сопровождения этой техники, совершенствование государственной таможенной и налоговой политики. Наиболее важными факторами успешного конкурирования российской техники на аграрном рынке страны являются качество и показатели безотказности выпускаемых машин.

Анализ инфраструктуры технического сервиса, постоянно проводимый ГОСНИТИ, показывает, что в настоящее время практически прекращен полнокомплектный капитальный ремонт техники, в то же время некоторые специализированные агрегаторемонтные предприятия сохранили свои мощности и ведут работы по ремонту двигателей, дизельной топливной аппаратуры, турбокомпрессоров, узлов гидрооборудования и других компонентов техники. Такое развитие можно наблюдать и в развитых странах, что подтверждает необходимость сохранения и модернизации таких производств на высокотехнологическом уровне.

Более того, есть зарубежный опыт ремонта двигателей на машиностроительных заводах в едином технологическом потоке со сборкой новых агрегатов. Это направление целесообразно проработать на стадии НИОКР в Минпромторге России и включить в реестр госконтрактных тем.

Необходимо более подробно остановиться на восстановлении и упрочнении деталей как главном резерве ресурсосбережения при ремонте машин.

Экономическая сторона таких работ заключается в снижении издержек при ремонте техники. Исследования ГОСНИТИ показали, что за счет восстановления и упрочнения сопряжений деталей их ресурс можно увеличить в 1,5-2 раза. Экспериментально на двигателях доказана возможность повышения ресурса коленчатых валов и гильз цилиндров лазерным упрочнением, при этом износостойкость шеек коленчатого вала таких двигателей была увеличена в 2, а гильз – в 1,5 раза.

Исследования показали, что в выбракованных машинах до 50% деталей подлежит восстановлению. К сожалению, в современных условиях, когда разрушена ремонтная база, изношенные узлы и агрегаты в большей своей части попадают на базы чермета. В этих условиях заводы-изготовители (при снижении спроса на новую технику) могут возложить на себя новые функции по ремонту изношенных узлов и агрегатов по номенклатуре выпускаемых моделей с восстановлением и упрочнением деталей. Работа может начинаться со сбора изношенных узлов и агрегатов через свои дилерские центры и базы материально-технического снабжения. В этом случае должен действовать хорошо зарекомендовавший себя в советское время опыт продажи новых узлов агрегатов с обязательной покупкой изношенного. Это позволит создать заинтересованность потребителей в организации ремонтных участков при заводах.

Опыт создания подобных производств на машиностроительных заводах известен. Ранее на Ярославском моторном заводе совместно с ГОСНИТИ был создан участок восстановления коленчатых валов двигателя ЯМЗ-240, и когда завод не справлялся с программой по выпуску новых коленчатых валов, проблема обеспечения ими энергонасыщенных тракторов решилась путем восстановления изношенных деталей.

На Грачевском заводе «Гидроагрегат» функционирует участок по ремонту гидрораспределителей всех марок с восстановлением и упрочнением изношенных деталей методом



электроискровой наплавки. На этом участке выпускают продукцию с ресурсом 100% (к уровню новых агрегатов).

Международный опыт также подтверждает целесообразность и эффективность создания производств по ремонту узлов и агрегатов с восстановлением и упрочнением деталей. Так, компания «Caterpillar» имеет производство по ремонту двигателей с восстановлением и упрочнением деталей ходовой части гусеничных тракторов, опорных и поддерживающих катков с ресурсом на уровне новых и стоимостью до 30% меньше стоимости новых.

Важнейшая задача – упрочнение быстроизнашиваемых деталей и в первую очередь рабочих органов сельхозмашин. ГОСНИТИ ведет работы по созданию технологий упрочнения лемехов, отвалов, лап культиваторов, дисков. Исследования износа рабочих органов позволили предложить простейшие технологии наложения сварных валиков в зонах наибольшего износа. При минимальных затратах (15-30 руб.) на один лемех такая технология позволяет увеличить наработку до предельного износа в 1,5-2 раза.

Ведутся исследования по упрочнению рабочих органов методом наплавки порошковыми материалами с использованием токов высокой частоты и луча лазера. Благодаря использованию новых порошковых материалов износостойкость увеличилась в 2-2,5 раза по сравнению с неупрочненными образцами. В таблице показан средний ресурс новых деталей и таких же деталей, упрочненных с использованием технологий ГОСНИТИ.

При указанных показателях экономический эффект при упрочнении рабочих органов, например плуга ПНЛ-8-40, на условную площадь пахоты 100 га составит 19 тыс. руб.

Ежегодно на приобретение новых запасных частей в целом по сельскому хозяйству при ремонте и эксплуатации техники расходуется 45 млрд руб., в том числе по технике для растениеводства – 26,5 млрд.

Это огромные средства, которые при достигнутом уровне технологий

Средний ресурс деталей почвообрабатывающих машин на пахоте, га

Почвообрабатывающая машина	Отечественная техника	Импортная техника	Упрочненные детали (отечественная техника)
Плуг:			
лемех	20-25	30-35	40-45
отвал	35-40	70-75	80-85
Дискатор:			
диск	30-35	70-75	70-75

и технических средств могут быть значительно сокращены.

В настоящее время в стране работает более 200 предприятий, основная продукция которых относится к сельхозмашиностроению, но только некоторые из них в той или иной организационной форме имеют разветвленную сеть своих дилерских пунктов. Работа этих пунктов, зачастую территориально размещенных на одном предприятии, ведется параллельно и только по «своей» технике. Всего предприятиями отечественной промышленности (с учетом предприятий регионального машиностроения) выпускается более 1500 наименований машин и оборудования для АПК, и вся эта техника должна быть обеспечена современным обслуживанием. С этой целью необходимо консолидировать деятельность заводов и создавать в регионах универсальные дилерско-восстановительные центры (ДВЦ). Это концептуальное направление, которое реализуется в ряде регионов, например в Новосибирской области и Башкортостане.

«Башсельхозтехника» как консолидирующая дилерская организация является дилером 32 заводов-изготовителей сельскохозяйственной техники. Поставка непосредственно от заводов-изготовителей обеспечивает качество поставляемых и быструю замену дефектных запасных частей, узлов и агрегатов.

Для размещения центров технического сервиса на территории региона определены шесть центров сервисного обслуживания:

- Северо-западный сектор в Дюртюлинском районе;
- Северо-восточный сектор в Дуванском;
- Западный сектор в Буздякском;
- Южный сектор в Стерлитамакском;

- Юго-восточный сектор в Учалинском и Баймакском районах (два центра).

Современный дилер для быстрой и правильной оценки технического состояния машины и устранения отказов должен быть оснащен необходимым диагностическим оборудованием и приборами, передвижными средствами контроля и сервиса, ремонтной оснасткой. В последнее время для более эффективного обеспечения потребителей институт формализует результаты своих научно-исследовательских работ в виде инновационных проектов. Часть из них может быть внедрена в дилерских центрах в виде участков, рабочих постов или реализована в виде отдельных установок, образцов оборудования и приборов:

- диагностики и регулировки гидросистем;
- применения нанодисперсных антифрикционных композиций;
- восстановления деталей ходовой части гусеничных тракторов;
- ремонта турбокомпрессоров;
- ремонта гидрораспределителей;
- упрочнения рабочих органов сельхозмашин;
- передвижных и переносных ремонтно-диагностических средств и приборов.

Basic Approaches to Repair and Improvement of the Level of Agricultural Machinery Service

V.I. Chernov, S.A. Goryachev

Summary. The basic approaches to building of agricultural machinery technical service infrastructure in the new economic conditions and Russia's accession to the WTO are described.

Key words: concept, rehabilitation, parts reinforcement, dealerships, resource 100, overhaul plants.

Директору ГНУ «ВНИИТиН» Россельхозакадемии, доктору технических наук Александру Николаевичу ЗАЗУЛЕ – 60 лет



8 декабря 2012 г. Александру Николаевичу Зазуле – видному ученому и организатору науки в области использования техники и нефтепродуктов исполнилось 60 лет. После окончания Пензенского сельскохозяйственного института Александр Николаевич прочно связал свою жизнь с механизацией производственных процессов в АПК и прошел путь от инженера-механика до директора крупнейшего базового инженерного научного учреждения Россельхозакадемии «Всероссийского научно-исследовательского института использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве». Им сформулировано новое научное направление в области динамики сельскохозяйственной техники, подготовлена и защищена диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук.

Исследования А.Н. Зазуле в области механизации растениеводства и живот-

новодства, в сфере применения новых инновационных технологий прочно вошли в практику сельского хозяйства. Он сумел объединить талантливых ученых и инженерно-технических работников, труд которых в настоящее время востребован не только в России, но и за рубежом. Энтузиазм исследователя, преданность сельскохозяйственной науке, любовь к родной земле Александр Николаевич умело сочетает с активной общественной деятельностью, направленной на развитие села. Благодаря его стараниям в настоящее время с ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии сотрудничают многие НИИ Россельхозакадемии и вузы России. Особенно приятно отметить его активное участие в издаваемых нашим институтом изданиях.

Он ведет большую научно-общественную работу – является членом диссертационных советов при ФГОУ ВПО

«Пензенская государственная сельскохозяйственная академия» и Мичуринском государственном аграрном университете, членом Ученого совета ассоциации «Объединенный университет им. В.И. Вернадского», в которую входят четыре вуза и пять академических НИИ, членом бюро Отделения механизации, электрификации и автоматизации Россельхозакадемии.

Дорогой Александр Николаевич, поздравляя Вас с юбилеем, желаем долгих лет, здоровья, новых открытий и свершений на благо развития механизации сельского хозяйства. Всего доброго Вам и Вашим близким!

От коллектива
ФГБНУ «Росинформагротех»
и редакции журнала
«Техника и оборудование для села»,
чл.-корр. Россельхозакадемии
В.Ф. ФЕДОРЕНКО



*Уважаемые читатели!
Редакция журнала
«Техника и оборудование для села»
поздравляет вас с Новым 2013 годом!*

*Пусть этот год станет для вас годом новых свершений
и плодотворной работы, прибавит энергии и оптимизма,
принесёт стабильность и удачу.*

*Желаем вам крепкого здоровья, прекрасного настроения
и исполнения заветных желаний!*



УДК 631.31:681.5.08

Определение мощности при фрезерной обработке почвы с использованием ПЭВМ

А.Б. Жирнов,

д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный ГАУ»
zhirnov_A2011@mail.ru;

Аннотация. Приведены теоретические и экспериментальные исследования загрузки фрезерных почвообрабатывающих машин с применением информационно-измерительных систем.

Ключевые слова: фрезерная обработка почвы, мощность, информационно-измерительная система.

При определении оптимальных параметров почвенных агрегатов и минимизации затрат мощности энергетического средства, используемого при фрезерной обработке почвы, были поставлены следующие задачи:

- оптимизация параметров почвенных агрегатов в зависимости от изменения геометрической формы рабочих органов фрез при вращении приводного вала;
- создание системы приборов, измеряющих потребляемую мощность фрезерной лабораторной установки;
- разработка информационно-измерительной системы для обработки экспериментальных данных, полученных в процессе фрезерной обработки почвы в режиме реального времени (преобразование полученных экспериментальных данных в цифровом и графическом форматах);
- формирование структурной модели расчета системы активных фрезерных машин при ограничениях по мощности.

На кафедре «Механизация и лесозащита» факультета природопользования Дальневосточного ГАУ была разработана лабораторная установка, позволяющая определить потребляемую мощность при фрезерной обработке почвы (рис. 1) [1, 2]. Образцы почвы подвергались обработке фрезерными лапами с изменяющейся геометрией резания,

имитирующими почвообрабатывающий процесс, при постоянной скорости вращения привода и механизма подачи почвы. В процессе обработки почвы определяется и фиксируется суммарная мощность, потребляемая электродвигателем и механизмом подачи образцов почвы.

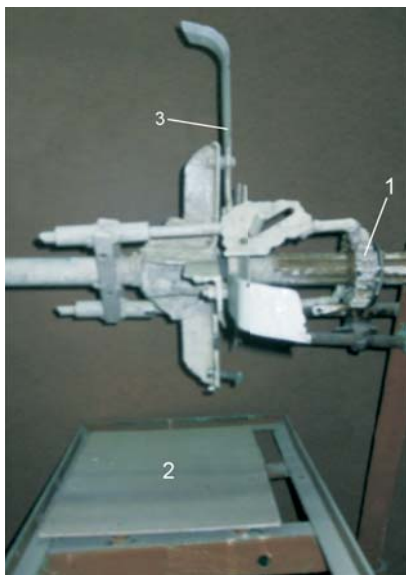


Рис. 1. Почвообрабатывающая фреза с изменяемым углом резания:

- 1 – автомат перекося;
2 – подающий стол образцов почвы;
3 – нож фрезы

Фиксируемая мощность определялась универсальным прибором, состоящим из вольтметра, амперметра и ваттметра. По полученным данным с помощью формул рассчитывались параметры потребляемой мощности обрабатываемых образцов почвы.

Для замера и демонстрации затрат мощности протекания процесса обработки почвенных образцов на лабораторной установке, архивации полученных данных и их математической обработки была разработана информационная система измерений, включающая в себя измеритель-

преобразователь активной мощности P11P, универсальный восьмиканальный модуль ввода МВА-8, преобразователь интерфейсов АС-4 и ноутбук. В схему потребления мощности подключали датчик P11P, предназначенный для преобразования в стандартный сигнал постоянного тока или напряжения активной мощности переменного тока для однофазной сети. С его помощью фиксировали и передавали данные измерений на аналоговый модуль ввода МВА-8. Восьмиканальный универсальный измерительный модуль ввода для распределенных систем управления в сети RS-485 имеет восемь универсальных входов для измерения температуры, давления, влажности, расхода, уровня и других физических величин с помощью датчиков широкого спектра, преобразует сигналы датчиков в реальные значения физических величин (цифровая фильтрация, коррекция, масштабирование шкалы для аналоговых входов) и передает измеренные значения по интерфейсу PS-485 (один из наиболее распространенных стандартов физического уровня связи).

На рис. 2 представлена схема работы МВА-8.

К модулю ввода подключают датчики, также можно подключить ТРМ-151 (терморегулятор) или программируемый логический контроллер, затем по интерфейсу RS-485 он передает данные на ОВЕН АС-4, а преобразователь, в свою очередь – на ПЭВМ.

Преобразователь интерфейсов ОВЕН АС-4 предназначен для взаимного преобразования сигналов интерфейсов USB и RS-485. Он позволяет подключать к промышленной информационной сети RS-485 персональный компьютер с USB-портом. ОВЕН АС-4 имеет встроенные согласующие резисторы сопротивлением 100 и 120 Ом, АС-4 подключается

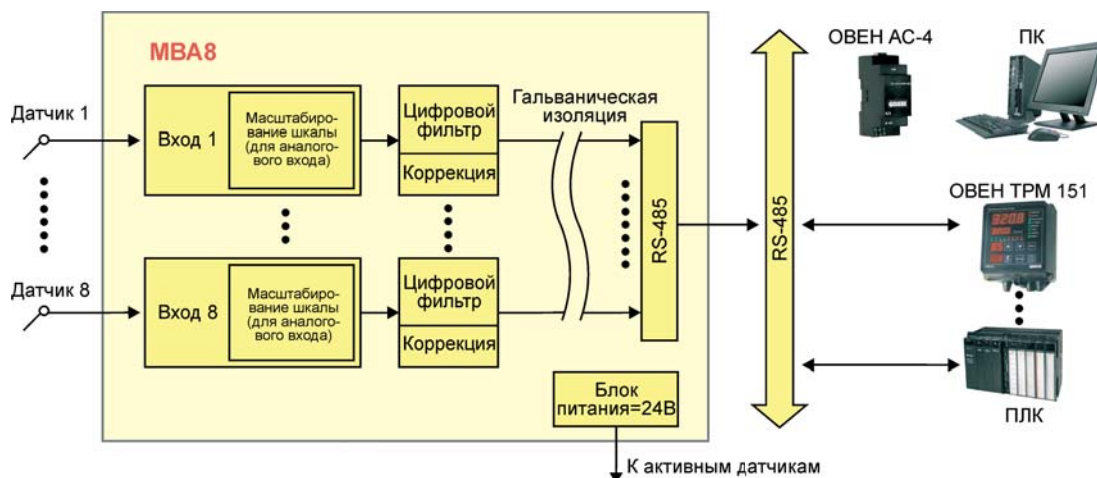


Рис. 2. Схема подключения приборов информационно-измерительной системы

к ПЭВМ с помощью стандартного USB-кабеля.

Функциональные возможности ОВЕН AC-4:

автоматическое определение направлений передачи данных;

гальваническая изоляция входов;

создание виртуального COM-порта при подключении прибора к ПК, что позволяет без дополнительной адаптации использовать информационные системы (SCADA, конфигуризаторы), работающие с аппаратным COM-портом;

встроенные согласующие резисторы.

При построении сети с использованием интерфейса связи RS-485 к линии, выполненной витой парой, может быть подключено до 32 приборов, при использовании усилителя сигнала – до 256.

Для демонстрации работоспособности данной информационной системы была апробирована подобная система для измерения потребляемой мощности в реальном времени. Измерения, полученные от датчика мощности, поступают на модуль MBA-8, от него сигнал поступает на ОВЕН AC-4, который оцифровывает его и передает на ПЭВМ, где с помощью программы Scada происходит демонстрация зависимости потребляемой мощности фрезерования от образца почвы d в режиме реального времени. Накопленные измерения обрабатывают с помощью программы Excel и строят график зависимости $w=F(t,0)$.

Данная лабораторная установка может применяться в учебном процессе для определения мощности, потребляемой при обработке почвы активными органами фрез. В научных исследованиях данная установка и разработанная информационно-измерительная система могут применяться для определения мощностных параметров фрез с целью выявления оптимальных режимов обработки почвы и экономической оценки почвообрабатывающих процессов, являющихся ограничениями в экономико-математической модели при расчете активных фрезерных агрегатов в общей системе машин.

Список

использованных источников

1. Почвенная фреза с изменяемым углом атаки рабочих органов: пат. 2336680

Рос. Федерация А 01 С1/12 / А.Б. Жирнов, А.Н., Боткин; заявитель и патентообладатель Дальневосточный государственный аграрный университет. – № 2007106341/12; заявл. 19.07.07; опубл. 27.10.08; Бюл. № 30. 3 с.

2. Система технологий и машин для комплексной механизации растениеводства Амурской области на 2011-2015 годы / И.В. Бумбар [и др.]. Благовещенск, ДальГАУ, 2011. 263 с.

Power Test under Rotary Tillage Using PC

A.B. Zhirnov

Summary. The theoretical and experimental studies of rotary soil cultivating machines loading using information and measuring systems are described.

Key words: rotary tillage, power, information and measuring system.

Информация

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ЭНЕРГОСРЕДСТВО

ООО НПФ «Белагроспецмаш» выпускает универсальное технологическое энергетическое средство УТЭС-271 «Барс», которое предназначено для выполнения технологических операций по подкормке сельскохозяйственных культур минеральными удобрениями и агрохимической обработке полей на любых типах почв с низкой несущей способностью как по традиционным технологиям, так и по ресурсосберегающим.

Комплектуется опрыскивателем ОЛ-1,0 или разбрасывателем гранулированных минеральных удобрений РЦД-1,0, различными типами колес: шинооболочкой ОШ-1(2), бескамерной шиной «Авторос», «Трэкол», узкой шиной.

Может комплектоваться одноместной или двухместной кабиной, а также двумя типами двигателя: инжекторным ВАЗ 2112 (бензиновый) или ГАЗ-560 (Steyr) (дизельный) мощностью 70 кВт.

www.barsagro.ru.

УДК 631.356.43.02

Теоретическое исследование движения самоколеблющегося лемеха картофелеуборочной машины

М.Б. Угланов,

д-р техн. наук, проф.

(ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева»

mbu34@mail.ru;

А.А. Чхетиани,

соискатель

О.П. Иванкина,

канд. техн. наук, доц.

(ФГБОУ ВПО «Московский государственный открытый университет»),

Н.М. Воронкин,

аспирант,

(ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева»)

Аннотация. Дано описание самоколеблющегося лемеха картофелекопателя, рассмотрена динамика самоколеблющегося лемеха и почвенного пласта на лемехе.

Ключевые слова: картофелекопатель, самоколеблющийся лемех, динамика пласта.

Широкое распространение получили пассивные лемеха, которые применяются на картофелекопателях, но они имеют следующие недостатки: часто происходит сгуживание почвенного пласта из-за неудовлетворительного продвижения по поверхности лемеха, наблюдается зависание ботвы. С целью устранения отмеченных недостатков, учитывая циклический характер сопротивления движению клина [1, 2, 3], предлагается улучшенная схема картофелекопателя, имеющего подпружиненный лемех.

На рис. 1 показан самоколеблющийся лемех. Лемех подвешен на раме через кронштейн с цилиндрической пружиной, во время работы совершает колебательные движения от циклического сопротивления почвы.

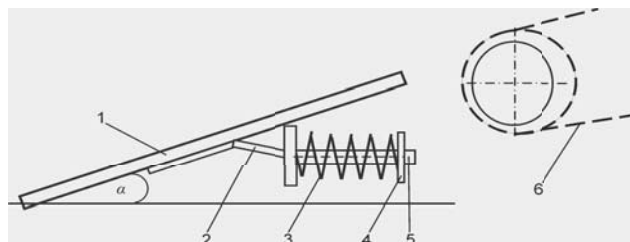


Рис. 1. Подпружиненный лемех:

1 – лемех; 2 – кронштейн; 3 – пружина; 4 – рама; 5 – стопорный болт; 6 – основной элеватор

Колебательное движение лемеха обеспечит хороший подкорм пласта, его крошение, стабильное продвижение к элеватору и аннулирует сгуживание и зависание ботвы и растительных остатков.

Для исследования движения самоколеблющегося лемеха картофелеуборочной машины в работе [4] теоретически определили общее усилие подрезания пласта, которое имеет вид:

$$P(x) = P_B + \frac{P_C}{2} - \frac{P_C}{\pi} \cdot \left(\sin \frac{\pi}{l} x + \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{l} x + \frac{1}{3} \sin \frac{3\pi}{l} x + \dots + \frac{1}{n} \sin \frac{n\pi}{l} x \right). \quad (1)$$

Это позволило провести исследование динамики лемеха и пласта на колеблющемся лемехе.

Рассмотрим систему, состоящую из лемеха и частицы почвы. На систему действуют сила тяжести лемеха $\vec{G}_1$, сила тяжести частицы грунта $\vec{G}_2$, сила упругости $\vec{F}_{уп}$, сила резания грунта $\vec{P}$, модуль которой определяется формулой (1) и является силой сопротивления движению грунта, сила трения $\vec{F}_{тр}$ частицы грунта о поверхность лемеха, нормальная реакция опорной поверхности лемеха $\vec{N}$ для частицы грунта (рис. 2).

Для описания движения системы используем уравнения Лагранжа второго рода. Система имеет две степени свободы, поэтому в качестве обобщенных координат примем: x – перемещение лемеха и y – перемещение частицы грунта по поверхности лемеха.

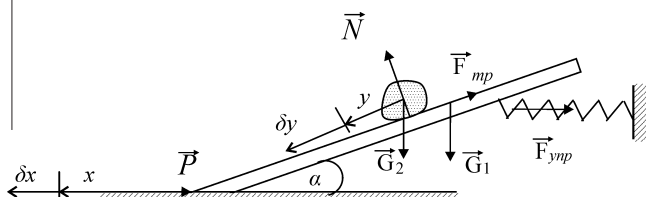


Рис. 2. Схема перемещений составляющих системы

Тогда уравнения Лагранжа будут иметь вид:

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{x}} \right) - \frac{\partial T}{\partial x} = Q_x, \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{y}} \right) - \frac{\partial T}{\partial y} = Q_y. \end{cases} \quad (2)$$

Кинетическая энергия системы равна

$$T = T_1 + T_2,$$

где $T_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2$ – кинетическая энергия поступательного движения лемеха,

$T_2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2$ – кинетическая энергия частицы почвы.

Выразим v_1 и v_2 через обобщенные скорости $\dot{x}$ и $\dot{y}$.

Очевидно, что $v_1 = \dot{x}$. Движение частицы почвы рассмотрим как сложное: относительное – по поверхности лемеха и переносное – вместе с лемехом. Тогда скорость $\vec{v}_2 = \vec{v}_2^{отн} + \vec{v}_2^{пер}$. При этом $v_2^{отн} = \dot{y}$, $v_2^{пер} = \dot{x}$. Направление скоростей показано на рис. 3.

Модуль скорости частицы почвы равен

$$v_2 = \sqrt{\left(v_2^{отн}\right)^2 + \left(v_2^{пер}\right)^2 + 2 \cdot v_2^{отн} \cdot v_2^{пер} \cdot \cos \alpha},$$

или

$$v_2^2 = (\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + 2\dot{x} \cdot \dot{y} \cdot \cos \alpha).$$

Следовательно, кинетическая энергия системы будет равна

$$T = \frac{1}{2} m_1 \dot{x}^2 + \frac{1}{2} m_2 (\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + 2\dot{x} \dot{y} \cos \alpha).$$

Найдем

$$\begin{aligned} \frac{\partial T}{\partial \dot{x}} &= m_1 \dot{x} + m_2 \dot{x} + m_2 \dot{y} \cos \alpha, \\ \frac{\partial T}{\partial \dot{y}} &= m_2 \dot{y} + m_2 \dot{x} \cos \alpha, \\ \frac{\partial T}{\partial x} &= \frac{\partial T}{\partial y} = 0. \end{aligned} \quad (3)$$

Определим обобщенные силы Q_x и Q_y . Для определения Q_x сообщим системе такое перемещение, при котором координата x получит приращение $\delta x > 0$, а приращение координаты y будет равно нулю, т.е. $\delta y = 0$ (см. рис. 3).

Вычислим элементарную работу всех сил на этом перемещении:

$$\delta A = -P(x) \delta x - F_{упр} \delta x.$$

Предположим, что сила упругости подчиняется закону Гука, т.е.:

$$F_{упр} = c|x|,$$

где c – коэффициент жесткости пружины.

Тогда:

$$\delta A = -P(x) \delta x - cx \delta x.$$

Следовательно, обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате x , будет равна

$$Q_x = -P(x) - cx. \quad (4)$$

Для определения Q_y сообщим системе такое переме-

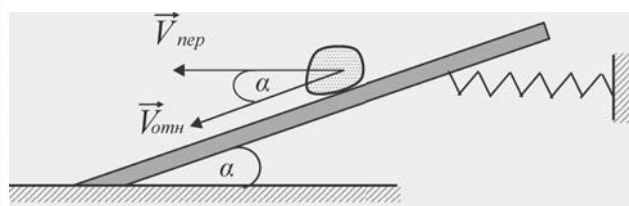


Рис. 3. Схема для определения скоростей движения системы

щение, при котором координата y получит приращение $\delta y > 0$, а приращение координаты x будет равно нулю, т.е. $\delta x = 0$ (рис. 4).

Вычислим элементарную работу всех сил на этом перемещении:

$$\delta A = -F_{мп} \delta y + G_2 \sin \alpha \delta y.$$

Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате y , будет равна

$$Q_y = -F_{мп} + G_2 \sin \alpha.$$

Так как, $G_2 = m_2 g$, а $F_{мп} = N \cdot f = G_2 \cdot \cos \alpha \cdot f = m_2 g \cos \alpha \cdot f$ то

$$Q_y = m_2 g \sin \alpha - m_2 g \cos \alpha \cdot f = m_2 g (\sin \alpha - \cos \alpha \cdot f). \quad (5)$$

Подставляя выражения (3), (4) и (5) в уравнение (2), получим систему уравнений, описывающих движение системы лемех – частица грунта.

$$\begin{cases} (m_1 + m_2) \ddot{x} + m_2 \cos \alpha \cdot \ddot{y} = -P(x) - cx, \\ m_2 \ddot{y} + m_2 \cos \alpha \cdot \ddot{x} = m_2 g (\sin \alpha - f \cdot \cos \alpha). \end{cases} \quad (6)$$

Из второго уравнения найдем

$$\ddot{y} = g (\sin \alpha - f \cos \alpha) - \ddot{x} \cos \alpha, \quad (7)$$

подставим в первое уравнение, преобразуем и получим дифференциальное уравнение движения лемеха:

$$\ddot{x} + k^2 x = -a + b \cdot \left(\sin nx + \frac{1}{2} \sin 2nx + \frac{1}{3} \sin 3nx + \frac{1}{4} \sin 4nx \right). \quad (8)$$

Решаем полученное дифференциальное уравнение операционным методом [5]. Получим решение уравнения (8), которое определяет закон движения лемеха (9).

$$\begin{aligned} x(t) = & -\frac{a}{k^2} \left(t - \sin kt \right) + \frac{b}{k(n+k)} \sin \left(\frac{k+n}{2} t \right) \cos \left(\frac{k-n}{2} t \right) + \\ & + \frac{b}{k(n-k)} \sin \left(\frac{k-n}{2} t \right) \cos \left(\frac{k+n}{2} t \right) + \\ & + \frac{b}{2k(2n+k)} \sin \left(\frac{k+2n}{2} t \right) \cos \left(\frac{k-2n}{2} t \right) + \\ & + \frac{b}{2k(2n-k)} \sin \left(\frac{k-2n}{2} t \right) \cos \left(\frac{k+2n}{2} t \right) + \\ & + \frac{b}{3k(3n+k)} \sin \left(\frac{k+3n}{2} t \right) \cos \left(\frac{k-3n}{2} t \right) + \\ & + \frac{b}{3k(3n-k)} \sin \left(\frac{k-3n}{2} t \right) \cos \left(\frac{k+3n}{2} t \right) + \\ & + \frac{b}{4k(4n+k)} \sin \left(\frac{k+4n}{2} t \right) \cos \left(\frac{k-4n}{2} t \right) + \\ & + \frac{b}{4k(4n-k)} \sin \left(\frac{k-4n}{2} t \right) \cos \left(\frac{k+4n}{2} t \right), \end{aligned} \quad (9)$$

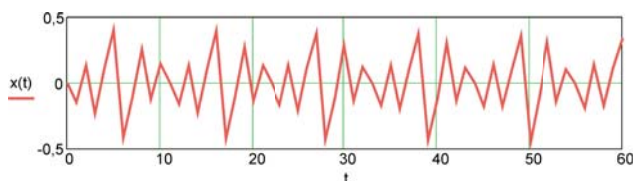


Рис. 4. Закон движения лемеха

где a , b , n и k – постоянные.

Закон движения лемеха при $a = 0,05 \text{ м/с}^2$, $b = 100 \text{ м/с}$, $n = 40 \text{ м}^{-1}$ и $k = 20 \text{ с}^{-1}$ показан на рис. 4.

Найдем закон движения частицы почвы, находящейся на поверхности лемеха. Для этого проинтегрируем уравнение (7), получим

$$\dot{y} = g(\sin \alpha - f \cos \alpha)t - \dot{x} \cos \alpha + C_1.$$

Проинтегрировав это уравнение и проведя преобразование, получим закон движения частицы почвы, находящейся на поверхности лемеха.

$$\begin{aligned} y(t) = & g(\sin \alpha - f \cos \alpha) \frac{t^2}{2} - \frac{a \cdot \cos \alpha}{k^2} (t - \sin kt) + \\ & + \frac{b \cdot \cos \alpha}{k(n+k)} \sin\left(\frac{k+n}{2}t\right) \cos\left(\frac{k-n}{2}t\right) + \\ & + \frac{b \cdot \cos \alpha}{k(n-k)} \sin\left(\frac{k-n}{2}t\right) \cos\left(\frac{k+n}{2}t\right) + \\ & + \frac{b \cdot \cos \alpha}{2k(2n+k)} \sin\left(\frac{k+2n}{2}t\right) \cos\left(\frac{k-2n}{2}t\right) + \\ & + \frac{b \cdot \cos \alpha}{2k(2n-k)} \sin\left(\frac{k-2n}{2}t\right) \cos\left(\frac{k+2n}{2}t\right) + \\ & + \frac{b \cdot \cos \alpha}{3k(3n+k)} \sin\left(\frac{k+3n}{2}t\right) \cos\left(\frac{k-3n}{2}t\right) + \\ & + \frac{b \cdot \cos \alpha}{3k(3n-k)} \sin\left(\frac{k-3n}{2}t\right) \cos\left(\frac{k+3n}{2}t\right) + \\ & + \frac{b \cdot \cos \alpha}{4k(4n+k)} \sin\left(\frac{k+4n}{2}t\right) \cos\left(\frac{k-4n}{2}t\right) + \\ & + \frac{b \cdot \cos \alpha}{4k(4n-k)} \sin\left(\frac{k-4n}{2}t\right) \cos\left(\frac{k+4n}{2}t\right). \end{aligned} \quad (10)$$

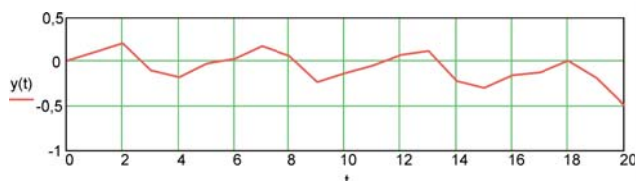


Рис. 5. Закон движения частицы почвы

Закон движения частицы почвы при $a = 0,05$, $b = 100$, $n = 40$, $k = 20$, $f = 0,5$ и $\alpha = 30^\circ$ показан на рис. 5.

В результате исследования движения лемеха установлено, что лемех совершает периодические колебания, параметры которых и их характер зависят от конструкции лемеха его массы, почвенной частицы и усилия сопротивления пласта.

Частица почвы также совершает колебательное движение относительно лемеха, но по мере продвижения по лемеху колебания затухают.

Список

использованных источников

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений в 3 томах. Т 1. М.: «Колос», 1968. С. 547-553.
2. Энциклопедия в 40 томах. Том IV. 16. Расчет и конструирование машин. М.: Машиностроение, 1988. С. 117-121.
3. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: «Колос», 1994. С. 29-36.
4. Теоретическое определение усилия резания усовершенствованного подкапывающего лемеха картофелекопателя / М. Б. Угланов [и др.]. Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. № 1. С. 143-146.
5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т 2. М.: Наука, 1978. 575 с.

A Theoretical Study of the Motion of a Potato Harvester Self-Vibrating Plow Share

M.B. Uglanov, A.A. Chkhetiani,

O.P. Ivankina, N.M. Voronkin

Summary. The article describes a potato harvester self-vibrating plow share. The dynamics of a self-vibrating plow share and soil layer on it is also discussed.

Key words: potato harvester, self-vibrating plow share, dynamics of soil layer.

Информация

СЕЯЛКИ ДЛЯ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

ООО «Росагроماش» выпускает сеялки для пропашных культур серии СТВП, предназначенные для точного посева семян сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника, сои, хлопка с одновременным раздельным внесением в рядки гранулированных минеральных удобрений.

Состоят из рамы, высевочных аппаратов для семян и секций для удобрений, бункеров для семян и минеральных удобрений, центробежного вентилятора и маркеров.

Перспект ООО «Росагроماش»

УДК 636.085.62

Повышение эффективности приготовления прессованных кормовых продуктов для животноводства

А.В. Якименко,

канд. техн. наук, доц.,

Т.Я. Самарина,

канд. техн. наук, доц.,

Ю.Р. Самарина,

канд. техн. наук, доц.,

И.В. Бумбар,

д-р техн. наук, проф.

(ФГБОУ ВПО «Дальневосточный ГАУ»)

ursa1980@mail.ru

Аннотация. Предложена технологическая схема производства прессованных кормовых продуктов без сушки и кондиционирования.

Ключевые слова: зерно, сушка, кондиционирование, прессование, корма.

Процесс получения прессованных кормовых продуктов с заданными качеством и свойствами характеризуется видами исходного кормового сырья, затратами на его получение, переработку и получение готового продукта. Следовательно, процессы, связанные с получением прессованных кормовых продуктов, должны обеспечивать возможность и целесообразность получения качественного кормового продукта с наименьшими затратами [1].

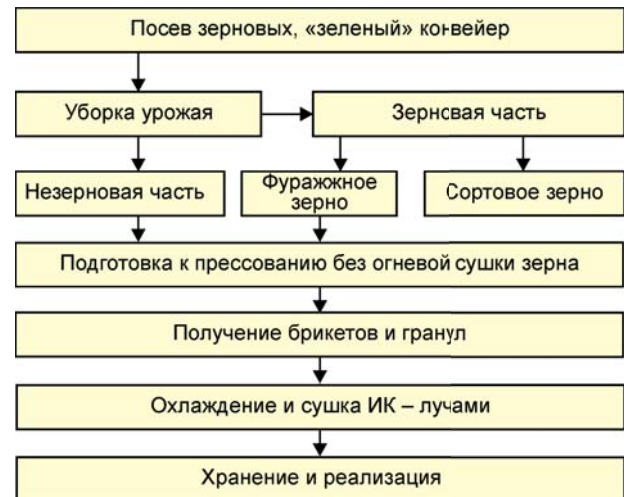
Условия и методы исследования

В результате анализа существующих технологий и технологических схем разработана и предложена технологическая схема производства прессованных кормовых продуктов без активной сушки исходного сырьевого материала.

Результаты исследований

На рисунке приведена обобщенная технологическая схема производства прессованных кормовых продуктов.

При производстве прессованных кормовых продуктов по предложенной технологической схеме в сравнении с традиционной технологией [2] исключаются затраты на дизельное топливо, связанные с сушкой исходного сырья в сушильных установках с последующим кондиционированием. По предлагаемой схеме прессование продукта происходит в шнековом прессе, который разработан в Дальневосточном государственном аграрном университете и позволяет производить прессованные продукты без активной сушки и кондиционирования сырья посредством перераспределения влаги. При этом сокращаются затраты, связанные с сушкой фуражного зерна, потерями зерна при уборке, потерями некондиционного урожая (его убирают в фазе молочно-восковой спелости и используют для получения прессованных продуктов).



Технологическая схема производства прессованных кормовых продуктов

Получение дополнительного эффекта возможно при использовании вегетативной части урожая «колос – зерно» в соотношении 1:1 в фазе молочно-восковой спелости, так как при уборке зерновых в этой фазе увеличивается выход общей массы с 1 га корм. ед. на 40%, переваримого протеина – на 30, каротина – на 6%. Питательные вещества в гранулах и брикетах сохраняются дольше, а их потери при хранении меньше. Для сбалансирования прессованного продукта по влажности можно использовать измельченное сено и таким образом сократить затраты, связанные с прессованием и потерями качества сена при хранении.

* * *

Предложенная технологическая схема позволяет получать прессованные кормовые продукты из зерновых культур в фазе молочно-восковой спелости, фуражного зерна, некондиционного урожая без активной сушки и кондиционирования водой или паром, а также использовать сено и солому, что уменьшает затраты на их производство.

Список использованных источников

1. Коба В.Г., Брагинцев Н.В., Мурусидзе Д.Н. Механизация и технология производства продукции животноводства. М.: Колос, 2000. 528 с.
2. Ладан П.Е., Густун М.И. Полнорационный корм в гранулах. М.: Колос, 1974. 160 с.

Effectiveness Increase of Compact Feeding Staff Preparation for Animal Production

A.V. Yakimenko, T.Ya. Samarina, Yu.R. Samarina, I.V. Bumbar

Summary. A flow diagram of compact feeding staff preparation without drying and conditioning is proposed.

Key words: grain, drying, air conditioning, compaction, feed.

УДК 629.3.014.2 (1-87)

Тракторы фирмы CLAAS на рынке России

В.И. Особов,

д-р техн. наук, проф.

Аннотация. Приведены техническая характеристика и уровень оснащённости тракторов марок ARION, AXION и XERION фирмы CLAAS.

Ключевые слова: трактор, двигатель, коробка передач, манипулятор, кабина.

Основой энергетики в растениеводстве, важнейшей отрасли сельскохозяйственного производства, являются тракторы. Эффективность отрасли, производительность труда в ней, объёмы производства продовольствия в значительной степени определяются энергонасыщённостью и надёжностью тракторов, а также



Рис. 1. Трактор ARION 640 C в агрегате с фронтальным погрузчиком

условиями работы трактористов. Интерес для сельхозпроизводителей представляют тракторы фирмы CLAAS. Их отличают современный тех-

нический уровень, энергонасыщённость, эксплуатационная надёжность, удобство обслуживания, комфортные условия работы тракториста. Для российского рынка фирма CLAAS поставляет в основном тракторы мод. ARION 640 C, AXION 850, XERION 3300 TRAC и XERION 3800 TRAC. Техническая характеристика тракторов приведена в таблице.

Трактор ARION 640 C (рис. 1) оборудован шестицилиндровым двигателем DPS объёмом 6,8 л, мощностью 110/150 кВт/л.с. Инновационная система управления мощностью CLAAS POWER MANAGEMENT (CPM) в зависимости от требуемых тягового усилия, мощности BOM или отбора гидравлической мощности позволяет поэтапно высвобождать дополнительно до 25 л.с. мощности двигателя. Благодаря автоматической коробке передач можно легко переключать все шесть передач и четыре автоматизированные группы. Полностью автоматическое переключение передач осуществляется с помощью автоматики HEXACTIV.

Колесная база (2,82 м) и небольшая длина (5,15 м) обеспечивают стабильный ход по прямой и хорошую маневренность. Распределение нагрузки (47/53 %, передняя/задняя оси) даёт возможность достичь высокого подъёмного усилия фронтальных погрузчиков. Тракторы ARION пре-

Техническая характеристика тракторов фирмы CLAAS

Показатели	ARION 640 C	AXION 850	XERION 3300 TRAC	XERION 3800 TRAC
Двигатель	DPS	DPS	Caterpillar	Caterpillar
Число цилиндров	6	6	6	6
Рабочий объём, см ³	6788	6788	8804	8804
Номинальная частота вращения, мин ⁻¹	2200	2200	2100	2100
Номинальная мощность (ECER24), кВт/л.с.	110/150	165/225	224/305	253/344
Максимальный крутящий момент, Нм	656	1020	1500	1620
Вместимость топливного бака, л	330	503	620	620
Число передач, вперед/назад	24/24	24/24	бесступенчато	бесступенчато
Максимальная скорость, км/ч	40/50	40/50	50	50
Минимальная скорость, км/ч	1,58	1,58	-	-
Замедленный ход, км	0,41	0,39	-	-
Частота вращения BOM, мин ⁻¹	540/1000	540/1000	1000	1000
Рабочее давление масла в гидросистеме, бар	200	200	260	260
Подача масла, л/мин	110	110	190	190
Максимальная грузоподъёмность задней навески, кг	8000	10229	11700	11700
Ход задней навески, мм	812	850	756	756
Грузоподъёмность передней навески, кг		5400	8200	8200
Общая длина, мм	5155	5721	6630	6630
Колесная база, мм	2820	2985	3300	3300
Радиус поворота, м	4,9	5,19	6,0	6,0
Распределение нагрузки (передний/задний мост), %	47/53	48/52	-	-
Масса трактора без балласта, кг	6260	8098	10200	10200



Рис. 2. Трактор AXION 850



Рис. 3. Трактор XERION 3800

красно сочетаются с фронтальными погрузчиками FL фирмы CLAAS. Грузоподъемность задней навески: максимальная – 8000 кг, при высоте подъема 610 мм – 5100 кг, ход задней навески – 812 мм.

Тракторы AXION (рис. 2) оснащены шестицилиндровым двигателем DPS объемом 6,8 л. Турбокомпрессоры с изменяемой геометрией лопаток (VGT) обеспечивают высокий крутящий момент даже при низких оборотах. Рециркуляция части выхлопных газов значительно уменьшает количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу. Топливная система высокого давления гарантирует экономию топлива и точную подстройку двигателя под конкретные параметры работы машины. Система управления мощностью CPM позволяет повысить мощность трактора на 35 л.с.

Трактор оснащен автоматической коробкой передач HEXASHIFT, обеспечивающей переключение шести передач под нагрузкой.

Длинная колесная база (2,98 м) благодаря лучшему распределению нагрузки обеспечивает стабильный ход по прямой, более высокое тяговое и подъемное усилие, а небольшая общая длина (5,7 м) – хорошую маневренность и обзор из кабины, эффективное управление агрегатами на передней навеске. Тракторы без балласта могут использоваться на транспортных и легких (не требующих большого тягового усилия) полевых работах, а при навешивании балласта – на тяжелых полевых работах (пахота, культивация и др.). Устанавливаемый дополнительный модуль замедленного хода позволяет снизить скорость движения до 0,4 км/ч.

Две навесные системы (передняя и задняя) и два вала отбора мощности позволяют эффективно использовать трактор AXION с многобрусными агрегатами и при совмещении технологических операций. Передняя навеска обеспечивает усилие 5400 кг. Грузоподъемность задней навески при высоте подъема 610 мм – 6250 кг, максимальная грузоподъемность – 10229 кг.

Комфортабельные кабины тракторов AXION и ARION обеспечивают оптимальные условия работы трактористов. Кабина установлена на четырех, расположенных по углам, демпфирующих элементах, которые значительно снижают вибрационную нагрузку. Большое внутреннее пространство кабины, оснащение ее кондиционером-автоматом, системой вентиляции, отоплением позволяют создать высокий уровень комфорта. Регулируемое комфортабельное сиденье с пневматической подвеской дает возможность водителю выбрать удобное положение. Система амортизации, включающая в себя независимую подвеску колес передней оси, антивибрационную кабину и устройство гашения колебаний на заднем навесном устройстве, гарантирует трактористу максимальное удобство и безопасность. Новый multifunctional подлокотник стал основой комфортной и эффективной работы. Здесь сосредоточено управление наиболее часто используемыми функциями. Манипулятор (джойстик) DRIVESTICK позволяет точно передавать команды управления и контролировать механизм передач HEXASHIFT. На тракторах можно установить терминатор CEBIS или простой вариант

CIS (CLAAS INFORMATION SYSTEM). С их помощью контролируются все функции машины. Необходимые данные (параметры работы и состояние основных агрегатов трактора) выводятся на дисплей. Управление терминалами доступно и понятно.

Тракторы XERION 3300/3800 TRAC фирмы CLAAS не имеют аналогов на мировом рынке (рис. 3). Эти системные тракторы могут использоваться как тягачи для тяжелых работ, а также в сцепке с различными агрегатами для работы в поле. Модель 3300 оснащена шестицилиндровым двигателем Caterpillar мощностью 246 кВт (335 л.с), мод. 3800 – 253 кВт (344 л.с) по ECER120, рабочий объем двигателя 8,8 л. Оптимальное расположение воздухозаборника и реверсивный вентилятор обеспечивают необходимый объем охлаждения и очистку радиатора. Реверсируемая бесступенчатая трансмиссия ZF Ессот 3,5 гарантирует эффективное использование мощности установленного на тракторе двигателя. Переключение режимов движения в обоих направлениях – без отключения сцепления.

Двигатель и трансмиссия, в отличие от других тракторов, не являются несущими элементами конструкции. У тракторов XERION рама цельная несущая. Передняя и задняя навески интегрированы в раму. Грузоподъемность задней навески 11,7 т, передней – 8,2 т. Рама позволяет осуществлять тяжелую балластировку. Собственная масса трактора около 13 т (в зависимости от комплектации). Балластировка обеспечивает 23 т при работе на скорости до 50 км/ч или 36 т – при движении на скорости

до 10 км/ч. Распределение массы на передний и задний мосты (53 и 47%) гарантирует хорошую тягу и бережное отношение к почве.

Ходовая часть полноприводная. Колесная база 3300 мм, общая длина 6630 мм. Поворотные колеса гарантируют отличную маневренность, диагональный и крабовый ход. Поворотные оси рассчитаны на нагрузку до 18 т.

Тракторы XERION оснащены кабинами повышенной комфортности. Двигатель, коробка передач установлены на раме на упругих элементах. Поддрессоренная кабина установлена посередине между осями и оснащена удобным водительским сиденьем, многофункциональной ручкой управления, терминалом CEBIS, CPS-приемником, кондиционером, магнитолой и др. CEBIS позволяет управлять не только трактором, но

и работающими с ним агрегатами. Кабина может поворачиваться на 180° менее, чем за 30 с путем нажатия кнопки. При этом все органы управления остаются на своих местах, а езда в обратном направлении так же удобна, как и в прямом. Обзор агрегатов на задней навеске значительно улучшен.

Практика эксплуатации тракторов XERION показала их высокую эффективность на различных сельскохозяйственных работах. Большая опорная поверхность колес обеспечивает бережное отношение к почве, а высокая энергонасыщенность – большую производительность на пахоте, а также на комбинированной обработке почвы и посеве. Трактор эффективен при внесении удобрений и скашивании трав многобрусными косилками. Крабовый ход и большая масса трактора с балластами обеспечивают прекрас-

ное прессование силоса и сенажа в траншеях.

Комфортные условия работы трактористов, большой выбор передач, грузоподъемность фронтальной и задней навесок, быстрая и удобная навеска широкого спектра машин и оборудования, простое и быстрое обслуживание тракторов фирмы CLAAS обеспечивают высокую производительность с наивысшей эффективностью.

The CLAAS Tractors in the Russian Market

V.I. Osobov

Summary. The technical data and technological level of the CLAAS ARION, AXION and XERION tractors are described.

Key words: tractor, engine, gearbox, manipulator, cab.

Информация

ГРАБЛИ РОТОРНЫЕ



Компания ООО «Клевер» выпускает грабли роторные ГРП-810 (Kolibri Duo), предназначенные для сгребания сеяных и естественных трав влажностью не менее 70% из прокосов в валки, оборачивания и сдвигания валков сена на полях с ровным рельефом или уклоном не более 6°.

Состоят из сноты, задней балки с опорными колесами, шарнирно закрепленных балок с роторами, которые при

работе, опираясь на шасси тележек, копируют рельеф почвы. На каждом роторе установлено по 11 граблей, три из которых выполнены складывающимися для перевода граблей в транспортное положение. Привод рабочих органов граблей осуществляется от BOM трактора (540 мин⁻¹). Прицепные, агрегируются с тракторами тягового класса 1,4. По сравнению с аналогами имеют более высокие рабочую скорость и производительность, превосходят их по ширине захвата и массе.

Формирование валка необходимой ширины с помощью регулируемого отражателя обеспечивает возможность подбора валка агрегатами с различной шириной захвата подборщика. Наличие тандем-кареетки позволяет копировать рельеф поля в различных плоскостях и преодолевать неровности без потерь и «зарывания» граблей в почву. Для транспортирования граблей по дорогам общей сети предусмотрено светосигнальное оборудование.

www.kleverltd.com

ПАРОВОЙ КУЛЬТИВАТОР

ООО НПФ «Агротехник» выпускает культиватор паровой прицепной КПП-12, предназначенный для предпосевной и паровой обработки почвы с одновременным уничтожением сорняков, выравниванием и прикатыванием поверхности поля.

Благодаря трехзвенному исполнению рамной конструкции и четырех-

рядной расстановке рабочих органов культиватор обеспечивает качественное выравнивание поверхности поля. Шлейф культиватора выполнен в виде пружинных бороновальных модулей. Агрегируется с тракторами тяговых классов 4 и 5.

Характерной особенностью пружинных борон являются их низкая забиваемость и возможность использования на влажных и засоренных

почвах. Передние копирующие колеса идут по необработанной поверхности поля, что снижает налипание на них почвы и позволяет культиватору работать в условиях повышенной влажности. Оснащен гидросистемой, которая оперативно переводит агрегат в транспортное положение для безопасного передвижения по дорогам общей сети.

www.agrotechnik.ru

УДК 631.3-048.24

Методы и приборы для измерения расхода топлива при испытаниях сельскохозяйственной техники

С.А. Шмелёв,

аспирант,
s.shmelev86@mail.ru;

Д.С. Буклагин,

д-р техн. наук, проф.,
зам. директора по научной работе,
(ФГБНУ «Росинформагротех»)
fgnu@rosinformagrotech.ru

Аннотация. Приведены методы и средства измерения расхода топлива, применяемые при испытаниях сельскохозяйственной техники.

Ключевые слова: расходомеры топлива, испытания, энергетическая оценка, метод испытаний.

Методы и средства измерения для проведения энергетической оценки сельскохозяйственной техники совершенствовались в соответствии с развитием техники и технологий. Как только появлялись новые расходомеры дизельного топлива, сразу же разрабатывались новые стандарты на методы измерений и способы проведения испытаний. Не смотря на это, существующие расходомеры дизельного топлива и, следовательно, методы их применения отстают от современного развития энергетических средств, применяемых в сельском хозяйстве. В то же время расход топлива является одним из важнейших показателей сельскохозяйственной техники, так как невозможно судить об энергетических показателях сельскохозяйственной машины, не имея информации о расходе энергоносителя.

Для машиноиспытательных станций Минсельхоза России (в системе АИСТ) энергетическая оценка является одним из важнейших видов приемочных испытаний сельскохозяйственных машин и на данный момент проводится по ГОСТ Р 52777-2007.

Данный стандарт позволяет проводить оценку как методом тензометрирования (с измерением частоты вращения и крутящего момента на всех колёсах энергетического средства и вале отбора мощности, а также тягового сопротивления машины и других показателей, если машина прицепа), так и с помощью заранее снятой регуляторной характеристики и расходомера топлива для определения мощности, потребляемой машиной. В любом из указанных способов применение расходомеров дизельного топлива обязательно. На данный момент в системе испытаний применяются расходомеры дизельного топлива, указанные в таблице.

В настоящее время система испытаний не имеет универсального расходомера дизельного топлива, подходящего к любому сельскохозяйственному агрегату. При этом для универсального расходомера устанавливаются следующие основные требования:

- включение расходомера в реестр средств измерений, т.е. проходящий поверку в качестве средства измерения (расходомер, не проходящий поверку, может измерять с несоответствующей точностью);

- наличие датчиков измерения расхода топлива (так как на тракторах имеется слив топлива в бак с ТНВД и форсунок). Принципиальная схема подключения расходомера с двумя датчиками представлена на рис. 1;

- погрешность измерения расхода топлива $\pm 1,5\%$ (данное требование установлено в ГОСТ Р 52777-2007).

Расходомеры ИП-179, ИП-197 (рис. 2) и ИП-204 (рис. 3) разработаны в КубНИИТиМ для проведения энергетической оценки. Расходомеры

Средства измерения расхода топлива, применяемые в системе машиноиспытательных станций Минсельхоза России

Наименование и модель средства измерения	Машиноиспытательная станция	Сведения о включении в реестр средств измерений России	Число датчиков	Погрешность измерения (диапазон, л/ч)
Расходомеры топлива ИП-179 и ИП-197	Кировская, Кубанская, Северо-Кавказская	Включен	Один	1,5 % (5-100)
Роторно-поршневой счётчик топлива ИП-204	Алтайская, Владимирская, Кубанская, Поволжская, Северо-Западная, Северо-Кавказская, КубНИИТиМ	Включен	Один	1,5 % (5-60)
Расходомер топлива EDM 1404	Северо-Кавказская	Не включен	Два	1 % (4-200)
Расходомер топлива ИП-260 и ИП-263	КубНИИТиМ	Не включен	Два	1 % (4-200)
Счётчик жидкости ШЖУ-25 (ШЖУ-25М6)	Северо-Западная, Кубанская	Включен	Один	0,25 % (7,2-72)
Расходомер РС 01.10.20.42	Кубанская	Включен	Один	1,33 % (0,5-800)
Расходомер топлива СКРТ-30	Северо-Кавказская	Включен	Один	1 % (1,5-50)
Расходомер дизельного топлива ПОРТ-1	Подольская, Сибирская	Не включен	Один	До 5 % (1,5-90)

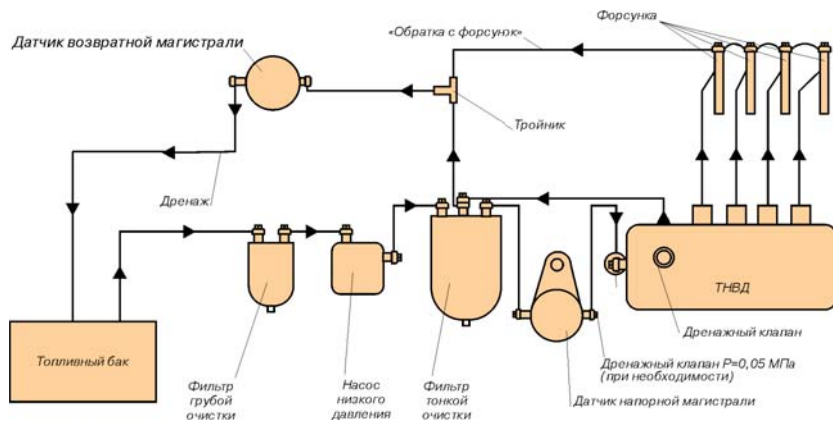


Рис. 1. Схема подключения расходомера с двумя датчиками на двигатель МТЗ



Рис. 2. Счетчик расхода топлива ИП-179 (справа) и расходомер топлива ИП-197 (слева)



Рис. 3. Расходомер топлива ИП-204



Рис. 4. Общий вид счетчика-расходомера топлива EDM 1404 (слева) и его датчиков (справа)



Датчик и индикатор расхода топлива изготавливаются в едином блоке, что не позволяет отсекать количество израсходованного топлива за время эксперимента по энергетической оценке.

У остальных расходомеров, представленных в таблице – РС 01 (рис. 6), СКРТ-30 (рис. 7) и ПОРТ-1 (рис. 8) имеется общий недостаток – один датчик измерения расхода топлива, не позволяющий измерять слив топлива с форсунок и ТНВД, что, в свою очередь, приводит к увеличению погрешности измерения, не заложенную в погрешность приборов.

На данном этапе развития энергетической оценки необходимо



Рис. 5. Счетчик жидкости с овальными шестернями ШЖУ-25

ИП-179 и ИП-197 – достаточно точные приборы для проведения энергетической оценки, их погрешность составляет $\pm 1,5\%$, они были включены в реестр средств измерений, однако, у них есть два недостатка:

- один датчик определения расхода топлива;
- вывод на дисплей количества импульсов, которое затем необходимо умножить на цену деления.



Рис. 6. Расходомер-счетчик РС 01



Рис. 7. Общий вид расходомера дизельного топлива СКРТ-30



Рис. 8. Общий вид расходомера дизельного топлива ПОРТ-1

разработать не только расходомер дизельного топлива, выполняющий все представленные требования, но и стенд для поверки расходомеров с двумя датчиками.

Methods and Apparatus for Measuring of Fuel Consumption during Agricultural Machinery Testing
S.A. Shmelev, D. S. Buklagin

Summary. The methods and means of fuel consumption measuring during agricultural machinery testing are discussed.

Key words: fuel flow meter, tests, energy evaluation, test method.

ВОСЕМНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА



ЗЕРНО-КОМБИКОРМА-ВЕТЕРИНАРИЯ - 2013

ufi
Approved
Event

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



ЕВРОПЕЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОМБИКОРМОВ



РОССИЙСКИЙ
ЗЕРНОВЫЙ СОЮЗ



СОЮЗ
КОМБИКОРМЩИКОВ



РОСПТИЦЕСОЮЗ



СОЮЗ РОССИЙСКИХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
СВИНИНЫ



НАЦИОНАЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
ДЕЗИНФЕКЦИОНISTОВ



СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЗООБИЗНЕСА



СОЮЗРОССАХАР
ГКО "РОСРИБХОЗ"

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

КОМБИ-
КОРМА

ЖИВОТНОВОДСТВО
РОССИИ

АгрРынок

Perfect
Agro Technologies

КРЕСТЬЯНСКИЕ
ВЕДОМОСТИ

ВЕТЕРИНАРНЫЙ
ВРАЧ

РицВет Информ

Vetcorn

АПК
ЭКСПЕРТ

ЗЕРНА

БИО

Ценовик

СВИНОВОДСТВО

МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ
СКОТОВОДСТВО

птицепром

ТЕХНОЛОГИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА

ВЕТЕРИНАРИЯ

РЕВЖ

агропрофси

агропрофси

агропрофси

агропрофси

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ — ЦЕНТР МАРКЕТИНГА "ЭКСПОХЛЕБ"

Член Всемирной Ассоциации Выставочной Индустрии (UFI)

Член Российского Зернового Союза

Член Союза Комбикормщиков

РОССИЯ, 129223, МОСКВА, ВВЦ, ПАВИЛЬОН "ХЛЕБОПРОДУКТЫ" (№ 40)

ТЕЛЕФОН: (495) 755-50-35, 755-50-38. ФАКС: (495) 755-67-69, 974-00-61

E-MAIL: INFO@EXPOKHLEB.COM. INTERNET: WWW.BREADBUSINESS.RU

5-8 ФЕВРАЛЯ

МОСКВА, ВВЦ,

ПАВИЛЬОНЫ: № 1 (20), № 2 (57)



УДК 631.365.2

Унифицированная система дискретного управления электронагревом сушилки

Л.П. Шичков,

д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой,
shichkov@yandex.ru;

О.Д. Гулько,

доц., (ФГБОУ ВПО РГАЗУ)
ogulko@yandex.ru

Аннотация. Предлагается программируемая микропроцессорная система для управления температурным режимом электросушилки с использованием типовых унифицированных средств в виде электронного измерителя-регулятора температуры 2TPM1 и таймера УТ-24, выпускаемых отечественной фирмой «Овен».

Ключевые слова: сушилка, электронагреватель, микропроцессор, регулятор, тиристорный коммутатор.

Электросушильная камера с размещёнными в ней электронагревателем и устройством загрузки представляет собой объект регулирования, входной величиной которого является мощность P_x , затрачиваемая на сушку, а выходной – температура внутри сушильной камеры Θ_x . Учитывая повышенную тепловую инерцию сушильной камеры, управление ее температурным режимом допустимо осуществлять периодической коммутацией электронагревателя. В качестве бесконтактного силового коммутатора целесообразно использовать тиристорный, выполненный по схеме, представленной на рис. 1.

В данном коммутаторе контакт реле программируемого микроконтроллера регулирования температуры $KV(\Theta)$ и контакт реле программируемого микроконтроллера продолжительности сушки $KV(t_c)$ включены последовательно и реализуют логическую операцию «ИЛИ-НЕ». Наиболее перспективными в использовании такого управления являются унифицированные микропроцессорные средства, например в виде

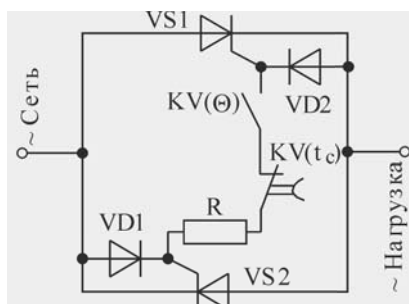


Рис. 1. Схема тиристорного коммутатора для совместного управления температурой и продолжительностью сушки

электронного регулятора-измерителя температуры 2TPM1 и программируемого электронного реле времени УТ-24 (универсальный таймер) отечественной фирмы «ОВЕН» [1, 2]. Функциональная схема унифицированной системы дискретного управления электронагревом сушилки с использованием программируемых микропроцессорных средств имеет вид, представленный на рис. 2.

Микропроцессорный программируемый двухканальный измеритель-регулятор температуры 2TPM1 фирмы «Овен» [1] при необходимости может обеспечивать регулирование температуры по двум независимым каналам с использованием унифицированных датчиков температуры в виде термометров сопротивления или термопар. Класс точности регулятора 2TPM1 0,5. Программирование энергонезависимой памяти микропроцессора осуществляется непосредственно кнопками лицевой панели, на которой также размещены семь сигнальных светодиодов красного свечения и информационное четырёхразрядное цифровое табло, на котором отображаются значения измеряемых величин и функциональных параметров.

Требованиям управления технологическим процессом сушки в функции времени наиболее полно удовлетворяет микропроцессорное реле времени УТ24 (универсальный таймер)

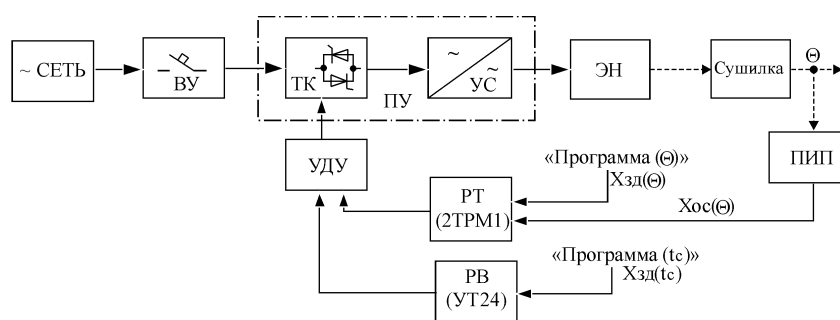


Рис. 2. Функциональная схема двухканальной программируемой системы дискретного регулирования мощности электронагрева сушилки:

ВУ – вводное устройство электропитания;
ТК – тиристорный коммутатор; УС – устройство согласования;
ПУ – преобразовательное устройство (согласующий преобразователь);
ЭН – электронагреватель;
ПИП – первичный измерительный преобразователь (датчик) температуры;
РТ – регулятор температуры;
РВ – реле времени;
УДУ – устройство дискретного управления

фирмы «Овен» [2]. Данное реле имеет два независимых таймера для формирования двух независимых программ управления технологическим оборудованием и программируется непосредственно кнопками передней панели прибора. В зависимости от выбранного режима работы выполнение программы начинается либо по команде оператора, либо при подаче электропитания на прибор. Для приема внешних сигналов управления предусмотрено три входа, к которым могут подключаться:

- контактные элементы или устройства в виде различных кнопок, выключателей, герконов, реле и др.;
- бесконтактные оптические, индуктивные или емкостные датчики, имеющие на выходе транзисторные ключи п–р–п типа;
- другие типы датчиков с выходным напряжением высокого уровня, не превышающим +30 В, и низкого уровня, не ниже 0,8 В.

Длительность временных интервалов устанавливается от 0 до 100 ч с дискретностью установки 0,1 с, что полностью удовлетворяет технологическому процессу сушки различной продукции и материалов. Восемь светодиодов красного свечения и информационное цифровое табло показывают текущую информацию. Например, четырехразрядное цифровое табло по выбору пользователя отображает:

- оставшееся до окончания программы время;
- оставшееся до конца выполнения программы число циклов;
- оставшееся до окончания цикла число шагов.

Выходными устройствами универсального таймера УТ-24 в зависимости от модификации являются электромагнитные реле (220 В, 8 А, 50 Гц), транзисторные оптопары п–р–п типа (50 В, 0,2 А) или оптосимисторы (300 В, 50 мА, 50 Гц). При

аварийном пропадании напряжения питания или при его снижении ниже минимального уровня текущие значения параметров выполняемой программы заносятся в энергонезависимую память прибора. После восстановления нормального уровня питающего напряжения прибор включается в работу, и сохраненные значения извлекаются из памяти.

В общем случае активная мощность P_x и действующее значение напряжения U_x системы электронагрева сушилки определяются выражениями:

$$P_x = P_H \cdot \varepsilon; \quad (1)$$

$$U_x = U_H \cdot \sqrt{\varepsilon}, \quad (2)$$

где $\varepsilon = t_p / (t_p + t_o)$ – относительная продолжительность включения электронагревателя сушилки; t_p и t_o – соответственно продолжительности включения и отключения электронагревателя.

Значение относительной продолжительности включения системы электронагрева ε при регулировании его мощности может изменяться в определенном диапазоне. При реализации в системе электронагрева двух крайних значений $\varepsilon = 1$ и $\varepsilon = 0$ будет иметь место дискретное двухпозиционное управление. При трёх значениях $\varepsilon = 1$, $\varepsilon = 0,5$ и $\varepsilon = 0$ – дискретное трёхпозиционное. Относительное изменение мощности

$P_{p*} = P_p / P_H$ и действующего значения напряжения $U_{p*} = U_p / U_H$ в этом случае можно выразить формулами:

$$P_{p*} = \varepsilon_B - \varepsilon_0; \quad (3)$$

$$U_{p*} = \sqrt{\varepsilon_B} - \sqrt{\varepsilon_0}, \quad (4)$$

где ε_B , ε_0 – значения относительной продолжительности включения в режимах первоначального включения с максимальной мощностью нагрева и ограничения мощности на минимальном уровне. В частности, при двухпозиционном регулировании $\varepsilon_B = 1$, а $\varepsilon_0 = 0$.

В установившемся режиме нагрева соответственно имеем:

$$P_y = P_H \cdot \varepsilon_y; \quad (5)$$

$$U_y = U_H \cdot \sqrt{\varepsilon_y}, \quad (6)$$

где значение ε_y находится в диапазоне $0 \leq \varepsilon_0 \leq \varepsilon_y \leq \varepsilon_B \leq 1$.

Таким образом, если с помощью программируемого микроконтроллера программным путём задать определённые значения коэффициента передачи мощности ε_i и осуществить по входам микроконтроллера прерывания по значениям превышения температуры t_i от датчиков температуры, то режим поддержания заданной мощности нагрева, а, соответственно, и заданной температуры сушки, будет осуществляться с минимальным перерегулированием и с повышенной точностью. Длительность временных интервалов универсального таймера УТ-24 устанавливается от 0 до 100 ч с дискретностью установки 0,1 с, что полностью удовлетворяет технологическому процессу сушки различной продукции и материалов. При использовании в качестве датчика температуры для регулятора 2TPM1 наиболее доступного и высокостабильного медного термометра сопротивления типа TCM-50 температура сушки программно устанавливается на уровне до 150°C с точностью до 0,1°C, что также удовлетворяет условиям технологического процесса сушки различной продукции и материалов.

Список

использованных источников

1. Терморегулятор ОВЕН 2TPM1. [Электронный ресурс]. URL: http://www.kipervis.ru/pribory_oven/termoreguljator_trm1.htm (дата обращения 16.10.2012).
2. Микропроцессорное реле времени двухканальное ОВЕН УТ-24. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oven.ru/catalog/87619182> (дата обращения 17.10.2012).

A Unified System for Discrete Control of Electric Dryer

L.P. Shichkov, O. D. Gul'ko

Summary. A programmable microprocessor-based system for temperature control of electric dryer using standardized tools in the form of the 2TPM1 electronic temperature controller and the УТ-24 timer produced by the «Oven» domestic firm is proposed.

Key words: dryer, electric heater, microprocessor controller, thyristor switch.

УДК 631.365.2

Обоснование параметров и режимов сушки инфракрасной сушильной установки

Ю.Р. Самарина,

канд. техн. наук, доц.,

А.В. Якименко,

канд. техн. наук, доц.,

Т.Я. Самарина,

канд. техн. наук, доц.,

И.В. Бумбар,

д-р техн. наук, проф.

(ФГБОУ ВПО «Дальневосточный ГАУ»)

ursa1980@mail.ru

Аннотация. Приведено обоснование параметров и режимов работы инфракрасной сушильной установки с постоянным отводом тепла с поверхностного слоя объектов сушки.

Ключевые слова: перенос влаги, влажность, обдув, инфракрасное излучение.

В основе практического применения ИК-излучения лежит всестороннее изучение механизма взаимодействия излучения и облучаемых веществ. Воздействие ИК-излучения на облучаемые вещества вызывает нагрев этих веществ (материалов, изделий), удаление из них влаги (или жидких веществ, например растворителей, и т.д.) и физико-химические превращения внутри облучаемых веществ.

Чаще всего ИК-излучатели используются в различных облучательных установках, основное назначение которых – нагрев и сушка различного рода материалов. Установки с ИК-излучателями используются также для обогрева помещений, в сельском хозяйстве и медицине (для терапевтических и иных целей) [1].

Одним из способов использования ИК-излучения в сельском хозяйстве является его применение в установках для сушки и термической обработки различных растительных продуктов – солода, зерна, фруктов, овощей, гранулированного корма и др.

В результате анализа работы существующих инфракрасных су-

шильных установок был выявлен ряд недостатков, в частности высокая температура поверхности объектов сушки. В связи с этим предложена конструкция с постоянным отводом тепла с поверхностного слоя объектов сушки.

Для интенсификации сушки ИК-излучением необходимо, чтобы инфракрасные лучи (ИКЛ) проникали в материал на возможно большую глубину. Это зависит как от пропускной способности материала, так и от длины волны ИКЛ. Чем она меньше, тем выше проникающая способность инфракрасных лучей [2]. Проницаемость пищевых растительных материалов увеличивается с уменьшением толщины слоя и понижением влажности материала. Так, проницаемость сырого картофеля достигает 6 мм, сухого – 15-18 мм.

Перенос тепла при сушке осложняется переносом влаги. При ее испарении с поверхности продукта возникает перепад (градиент) влагосодержания между его наружным и внутренними слоями, что и обуславливает дальнейшее перемещение влаги из внутренних более влажных участков к его поверхности, имеющей наименьшую влажность. При сушке благодаря перепаду влагосодержания влажность во всем объеме продукта непрерывно уменьшается [3].

На перемещение влаги внутри продукта также влияет градиент температуры. На поверхности продукта температура выше, чем в центральных слоях. Под влиянием температурного градиента часть влаги будет перемещаться по направлению теплового потока от поверхности к внутренним слоям. Явление перемещения влаги внутри продукта под влиянием градиента температуры называют термодиффузией.

Термодиффузия значительно замедляет процесс сушки. Для того,

чтобы уменьшить негативное влияние термодиффузии, гранулы временно с облучением продувают наружным воздухом, так как снижение температуры на их поверхности способствует продвижению влаги от внутренних слоев к наружным [4].

На основании изложенного были выделены основные параметры режима сушки: температура агента сушки, исходная и конечная влажность продукта, а также скорость движения воздуха в сушильной камере, и исходя из этого поставлены следующие задачи:

- определить опытным путем степень влияния обдува поверхности гранулированного корма на длительность процесса сушки гранулированных кормов;
- определить влияние интенсивности подачи воздуха на длительность процесса сушки;
- определить температуру на поверхности продукта при изменении интенсивности обдува.

В соответствии с поставленными задачами Дальневосточным ГАУ совместно с заводом «Амурский металл» (г. Благовещенск) была изготовлена сушильная установка (рис. 1).

Из накопительного бункера 2 гранулированный корм подается на загрузочный лоток 1, где равномерно распределяется и подается на транспортер 5. Попадая в рабочую камеру, гранулы нагреваются под воздействием длинноволнового инфракрасного излучения. Нагрев продукта инфракрасными лучами происходит в течение нескольких секунд. Одновременно поверхность гранул охлаждается потоком воздуха, подаваемого вентилятором через систему воздухопроводов 4. Скорость обдува может меняться от 10 до 30 м/мин. За счет обдува влага начинает перемещаться к поверхности гранул, что увеличивает скорость их

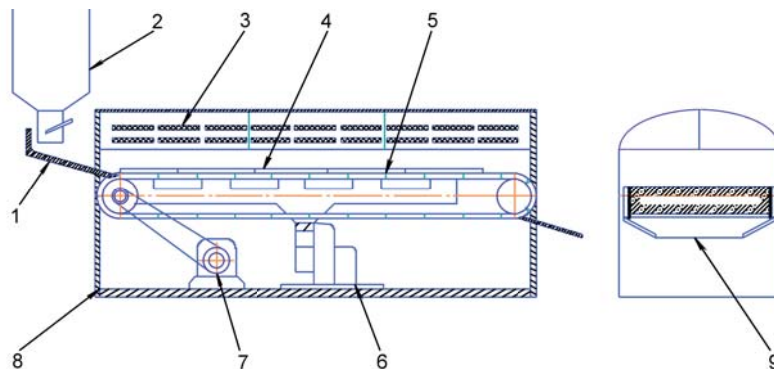


Рис. 1. Инфракрасная сушильная установка:

1 – загрузочный лоток; 2 – накопительный бункер; 3 – инфракрасные нагревательные элементы; 4 – воздушные каналы; 5 – транспортер; 6 – вентилятор; 7 – двигатель; 8 – рама; 9 – выгрузной лоток

сушки в 2 раза. Высушенный корм высыпается в выгрузной лоток, затем упаковывается в мешки.

Привод транспортера осуществляется от электродвигателя 7.

Длительность сушки зависит от требуемой влажности готового корма. По зоотехническим требованиям, предъявляемым к гранулированным кормам, их конечная влажность должна находиться в пределах 10-13%.

Влажность определялась путем высушивания образцов с применением сушильного шкафа СЭШ-3М при температуре $t = 105^\circ\text{C}$ в течение 6 ч [5]. Взвешивание проб производилось на весах ВЛТК-500.

Относительная влажность определяется по формуле

$$W = \frac{(P_1 - P_2) \cdot 100}{P_2 - P_B}, \quad (1)$$

где W – относительная влажность, %;

P_1 – масса пробы с бюксой до сушки, г;

P_2 – масса пробы с бюксой после сушки, г;

P_B – масса бюксы, г.

Усредненные результаты проведенных экспериментов по определению влияния обдува на длительность сушки приведены в табл. 1 и 2.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

- длительность сушки напрямую зависит от влажности исходного продукта;

- для экономичной сушки гранулированного корма оптимальна влажность от 17 до 23%;

- сушка инфракрасными лучами с одновременным обдувом поверхности гранулированного корма сокращает время сушки примерно на 30%.

Таблица 1. Зависимость длительности сушки гранул от их влажности (без охлаждения потоком воздуха)

Номер опыта	Исходная влажность, %	Время сушки, мин						
		4	8	12	16	20	24	28
1	28,72	28,67	27,25	25,79	22,14	19,74	17,41	16,03
2	25,02	24,68	23,99	21,98	20,23	18,85	17,36	15,83
3	23,67	22,62	21,52	20,38	19,03	18,26	16,06	14,31
4	21,22	21,08	19,87	18,56	17,12	16,17	14,75	13,35
5	19,54	19,49	18,76	17,62	16,02	14,82	13,76	12,98
6	17,08	16,62	16,01	15,02	14,52	13,69	12,88	12,19

Таблица 2. Зависимость длительности сушки гранул от их влажности (с охлаждением потоком воздуха)

Номер опыта	Исходная влажность, %	Время сушки, мин						
		4	8	12	16	20	24	28
1	28,72	24,62	22,06	20,95	18,3	17,01	15,19	12,62
2	25,02	21,94	20,28	18,87	16,52	14,89	12,99	12,39
3	23,67	21,65	19,89	17,40	15,39	13,42	12,49	12,31
4	21,22	20,90	18,96	17,19	14,57	12,97	12,48	12,37
5	19,54	18,46	16,75	14,98	14,01	12,86	12,49	12,24
6	17,08	16,81	14,63	12,78	12,56	12,31	12,28	12,19

Таблица 3. Результаты определения интенсивности обдува

Номер опыта	V , м/мин	$T_{\text{пов}}^\circ\text{C}$	Время сушки, мин						
			4	8	12	16	20	24	28
1	10	58	21,65	19,89	17,40	15,39	12,42	12,35	12,31
2	15	53	21,84	20,31	19,11	17,72	16,27	14,81	13,24
3	20	42	22,03	20,56	19,09	17,47	16,38	15,12	14,65
4	25	39	22,64	20,95	19,76	18,89	17,53	16,43	15,84
5	30	35	22,72	21,43	20,31	19,26	18,06	16,99	16,03

В связи с тем, что обдув поверхности гранулированного корма при сушке значительно сокращает ее длительность, были проведены эксперименты по определению влияния интенсивности обдува на процесс.

Скорость воздушных потоков измерялась механическим анемометром, который представляет собой легкое колесико с крыльями, соединенными со счетным механизмом, градуированным в метрах.

Для замера скорости воздуха анемометр вводят в трубопровод. Скорость подачи воздуха (м/мин) определяется по формуле

$$V = \frac{f}{t} \cdot k, \quad (2)$$

где f – показания счетчика, м;

t – время замера, мин;

k – поправочный коэффициент, учитывающий трения в передачах.

В качестве исходного продукта взята проба гранулированного корма с начальной влажностью 23,67%. Была определена температура на поверхности продукта ($T_{\text{пов}}$) при разной интенсивности обдува. Результаты экспериментов представлены в табл. 3.

Анализируя данные табл. 3, можно сделать следующие выводы:

- чем выше скорость обдува поверхности гранулированного корма, тем больше время сушки;
- оптимальной скоростью обдува поверхности является скорость подачи воздуха, равная 10 м/мин.

Таким образом, выполненные исследования позволяют сделать вывод, что применение инфракрасного излучения для сушки гранул с одно-временным обдувом экономически выгодно, так как снижет длительность процесса.

Список

использованных источников

1. **Левитин И.Б.** Применение инфракрасной техники в народном хозяйстве. Л.: Энергоиздат. Ленингр. отделение, 1981. 264 с.
2. **Атаназевич В.И.** Сушка пищевых продуктов: справочное пособие. М.: Дели, 2000. 296 с.
3. Технология переработки продукции растениеводства /Под ред. Н.М. Личко. М.: Колос, 2000. 552 с.
4. **Самочетов В.Ф., Джороган Г.А.** Зерносушение. М.: Колос, 1978. 287 с.
5. **Радов А.С., Пустовой И.В., Корольков А.В.** Практикум по агрохимии. М.: Колос, 1965. 375 с.

The Substantiation of Drying Parameters and Modes with an Infrared Dryer

Yu.R. Samarina,
A.V. Yakimenko,
T.Ya. Samarina,
I.V. Bumbar

Summary. The substantiation of parameters and operating modes of an infrared dryer with constant heat removal from the surface layer of drying objects is presented.

Key words: moisture transfer, humidity, blow-off, infrared radiation.

Итоги Международного форума «Мировая арена: новые участники и правила игры на аграрном рынке»

(3-4 декабря 2012 г. Отель «GoldenRingHotel» г. Москва)

3-4 декабря 2012 года в Москве прошел Международный форум «Мировая арена: новые участники и правила игры на аграрном рынке», организованный информационно-аналитическим порталом IDK.ru. В качестве генерального медиа-партнера мероприятия выступил информационный канал «РОССИЯ 24», в качестве официального – ООО «МОНОЛИТ».

Медиа-партнерами стали: агропромышленный журнал «АГРОSTART»; журналы «Агромир Черноземья», «Сахарная свекла», «Сельскохозяйственные Вести», «Рынок ценных бумаг», «Земледелие»; общероссийская еженедельная газета «Агроновости»; Центр консультационной и практической помощи в развитии бизнеса «САМБРОС КОНСАЛТИНГ»; некоммерческий проект «АгроСборник.Ру»; интернет-порталы agropoisk.by, Руссельхоз, pro-rasteniya.ru, Зерновой портал Центрального Черноземья; Издательский дом «Панорама»; Издательство «Пищевая промышленность»; Российская биотопливная ассоциация (РБА); Национальное движение сберегающего земледелия; Группа компаний «Эксперт-Агро».

Всего в работе форума приняли участие около 150 человек – представителей ведущих компаний аграрного сектора, инвестиционных и банковских структур, экспертов научно-исследовательских и общественных организаций России и зарубежья.

В течение двух дней участники и гости форума обсуждали наиболее актуальные вопросы текущего состояния и дальнейшего развития агропромышленного рынка России, вопросы страхования АПК в рамках государственной поддержки, а также перспективы биржевой торговли, обменивались опытом внедрения новейших технологий и устанавливали плодотворные отношения.

Мероприятия деловой программы вызвали большой интерес у всех

присутствовавших: в каждой сессии участвовало не менее 20 специалистов из различных сфер АПК. Приглашенные спикеры делились своим опытом, давали ответы на многочисленные вопросы, как общего, так и частного характера, в частности на тему оборота земель сельхозназначения. Бурная дискуссия состоялась на сессии первого дня «Основные направления поддержки и развития аграрного рынка России в рамках ВТО». Хотя некоторые из присутствовавших гостей высказывали мнение, что этой теме уделяется излишнее внимание.

Очень эмоциональным было выступление Евгения Сердюкова, генерального директора Санкт-Петербургской биржи, на сессии «Перспективы биржевой торговли зерном. Нужна ли России своя биржа?», в котором были рассмотрены попытки общения биржевиков с представителями рынка, производственными компаниями, что дает надежду на позитивные изменения в сфере торговли зерном у представителей зерновых предприятий.

Всех интересовал вопрос: что ждет российский рынок зерна в следующем году. Работа форума показала, что перспективы незавидны: по прогнозам специалистов, зерна в России осталось лишь до весны. Неутешительные прогнозы были сделаны и по поводу семян: если не решить этот вопрос сейчас, то в будущем возможно сеять будет нечем.

Несмотря на некоторые печальные итоги, сам форум – мероприятие, безусловно, полезное. Многие убедились в правильности своих подсчетов, подтвержденных авторитетными экспертами, услышали так необходимую им аналитику. «На такие мероприятия стоит ездить, перенимать опыт, знакомиться с людьми» – так высказывались после форума его участники.

exp.idk.ru

AviMaxTransit и AviMaxSliding – новые клеточные батареи с механизированной выгрузкой для выращивания бройлеров

Разработка двух систем AviMax позволяет содержать и откармливать бройлеров в разных по высоте, ширине и длине птицеводческих помещениях.

Использование клетки типа **AviMaxTransit** (см. 2 стр. обложки) обеспечивает высокий уровень рентабельности благодаря следующим параметрам:

- плотность посадки птицы в 2-4 раза выше, чем при напольном содержании, возросла эффективность использования основной поверхности птичника, снизились затраты на электроэнергию;
- оптимальные условия роста, высокий уровень гигиены обеспечивают здоровье и однородность птицы, быстрый рост и более эффективную кормоконверсию;
- возможность быстрого проведения несложных мероприятий по очистке и дезинфекции по окончании откормочного тура, сокращение фазы обслуживания помещения;
- механизированная транспортировка птицы, достигшей убойной массы, за пределы птичника, снижение трудозатрат и расходов при погрузке птицы в контейнеры для доставки на убой;
- повышенная защита от коррозии.

Системы кормления и поения надежны для птицы любого возраста

Кормушка **FLUXX-360**, хорошо зарекомендовавшая себя при напольном содержании бройлеров, также используется в системе выгрузки AviMaxTransit и AviMaxSliding и подходит как однодневным птенцам, так и тяжелой птице на завершающей стадии откорма.

В первые дни после заселения цыплят специальный механизм обеспечивает высокий уровень наполненности кормушек без дополнительных затрат труда. Пока кормушки находятся на полу секции, механизм их предельного наполнения поддерживается в активном состоянии. Дополнительного прикармливания с использованием бумаги для цыплят не требуется.

Кормовые линии поднимаются на определенную высоту в соответствии с возрастом и размером птицы, при этом механизм предельного наполнения кормом закрывается, уровень корма в кормушке снижается. Данные меры позволяют предотвратить потери корма.

Водоснабжение осуществляется двумя линиями поения с шестью nipple на каждую кормушку. Оранжевый nipple с каплеулавливающей

чашей обеспечивает подачу воды в достаточном количестве и в жаркие летние дни. Каплеулавливающие чаши предотвращают проникновение влаги в помет.

Кормовые линии и линии поения оснащены центральным регулирующим механизмом, что позволяет оптимально и с минимальными затратами труда регулировать их высоту согласно размеру птицы (рис. 1).

Новая разработка компании «Биг Дачмен» обеспечивает оптимальные условия содержания в процессе откорма и простое выселение птицы, достигшей убойной массы.

Откидной пол покрыт мягкой упругой пластиковой сеткой и обеспечивает хорошее прохождение помета (рис. 2).

Преимущества:

- чистая и гигиеничная поверхность, как следствие – здоровая птица;
- отказ от применения подстилки, отсутствие грибковых инфекций, снижение уровня заболеваемости E-Coil, чистое оперение и здоровые конечности;
- упругая пластиковая сетка предотвращает образование мозолей на грудке, незначителен риск повреждения кожных покровов ступней (рис. 3).



Рис. 1. Кормовые линии, оснащенные центральным регулирующим механизмом



Рис. 2. Откидной пол с пластмассовой решеткой гигиеничен и эластичен

Небольшая высота батарей благодаря запатентованной системе откидных полов

Благодаря использованию совершенно новой технологии выселения птицы AviMaxTransit 655 не требует дополнительной высоты для проведения этой операции. Откидной пол, не имеющий аналогов на рынке, позволяет сократить расстояние между ярусами до 655 мм. Это означает, что высота трехъярусной батареи составит лишь 2,28 м, а четырехъярусной – 2,93 м! Есть опыт применения AviMaxTransit в пятиярусном исполнении (предприятие «Белгранкорм»).

Удаление помета с пометоуборочных лент – просто, чисто, эффективно

Пометоуборочные ленты из полипропилена, расположенные под клетками, собирают помет (рис. 4). Первое удаление помета после заселения цыплят следует проводить не позже, чем через неделю. На второй и третьей неделях удаление помета рекомендуется проводить каждые два дня, на четвертой – ежедневно. Данные меры позволяют снизить содержание аммиака в птичнике до минимального уровня, предупреждая появление мух. Оцинкованные приводные станции устойчивы к коррозии. Скребки из нержавеющей стали

предназначены для тщательной очистки пометоуборочных лент каждого яруса и оснащены специальным U-профилем из полиуретана. Дополнительные пометные станции закрыты шторами из ткани с пластмассовым покрытием и являются гигиеничным завершением клеточной батареи на участке пометоудаления.

Выселение птицы, достигшей убойной массы

Выселение проводится в затемненном помещении (при выключенном свете). Напольные решетки откидывают назад в глубину клетки, вследствие чего над пометоуборочной лентой образуется достаточно большое пространство для транспортировки птицы. Необходимо преодолеть расстояние в несколько сантиметров, чтобы попасть на по-

метоуборочную ленту (см. рис. 4). Данная модернизированная технология выселения птицы позволяет в условиях уже действующих птичников достроить дополнительный ярус, что обеспечивает более высокую плотность посадки птицы. Перед проведением работ по выселению птицы кормовые линии и линии поения поднимаются до максимально верхнего положения. Производится чистка пометоуборочной ленты каждого яруса для транспортировки птицы по направлению к лифту. Для проведения работ по откидыванию полов требуются двое рабочих на ряд, работающих синхронно. После того, как открываются фронтальные дверки (начиная с участка расположения привода для пометоуборочной ленты), напольные решетки поочередно откидываются вверх.



Рис. 3. Состояние грудки и ступней птицы при содержании на откидных сетчатых полах



Рис. 4. Пометоуборочные ленты клеточных батарей

Транспортировочный лифт – автоматическая транспортировка птицы на погрузочную платформу

Во время откормочного периода транспортировочный лифт находится на верхнем участке батареи, в так называемом парковочном положении, что обеспечивает свободный доступ к клеточному оборудованию. При выселении птицы бройлеры доставляются к заключительному участку батареи посредством пометоуборочной ленты, а затем перегружаются на транспортировочный лифт. Участок перегрузки птицы расположен практически на одном уровне с транспортировочным лифтом, благодаря чему обеспечивается максимально щадящая перегрузка бройлеров на ленту лифта. В целях обеспечения высокой квоты выселения можно выселять птицу сразу из двух-трех клеточных батарей. Имеется защита от попадания помета на лифт при выгрузке, что в итоге обеспечивает чистоту птиц.

Транспортировочный лифт доставляет птицу к погрузочной платформе, которая устанавливается на уровне соответствующего яруса. В зависимости от концепции птичника бройлеры поступают по погрузочной платформе на боковой участок либо в торец помещения.

В конце погрузочной платформы находится вращающийся стол (см. 2 стр. обл.), где рабочие принимают бройлеров и грузят их в ящики для последующей доставки на убой. В зависимости от способа транспортировки в убойный цех возможно использование установки непосредственной погрузки птицы в контейнеры.

Фирма «Биг Дачмен» поставляет два варианта прутковых поперечных транспортеров птицы – единый транспортер с подвижной наклонной частью, выходящей за пределы птичника, и горизонтальный трансфер, размещенный внутри помещения, к которому присоединяется передвижной наклонный транспортер. Заканчивается транспортер либо поворотным столом типа «карусель» для ручного отлова птицы, либо роликовым столом для погрузки птицы непосредственно



Рис. 5. Батарея для бройлеров AviMaxSliding с выселением птицы из всех ярусов либо секций

в пластиковые контейнеры для транспортировки в убойный цех.

Также возможна поставка специального «комбайна» для погрузки птицы непосредственно в транспортные контейнеры поставщиков оборудования для уоя птицы («Мейн», «Сторк») с автоматическим подсчетом загружаемой птицы.

«Биг Дачмен» поставляет AviMax-Transit около 5 лет в 20 стран мира. За эти годы продано более 12 млн птицемест и спрос на нее растет. В различные регионы России AviMax-Transit поставляется с 2008 г., было поставлено более 100 комплектов более чем на 5 млн птицемест. Система AviMaxTransit востребована как при новом строительстве, так и при проведении реконструкции предприятия. Это оборудование уже используется на «Ярославском бройлере», «Новосибирской птицефабрике», «Саянском бройлере», «Удмуртской птицефабрике» и в других хозяйствах.

В 2012 г. году наряду с AviMax-Transit фирма «Биг Дачмен» начала поставки AviMaxSliding. Это оборудование уже используется на таких предприятиях как «Белгранкорм» и «Равис-Сосновский».

AviMaxSliding – новая батарея для бройлеров с возможностью выселения птицы из всех ярусов либо секций (рис. 5).

Преимущества:

- простота обслуживания выдвижных полов:
 - пластиковый пол без дробления на участки с интегрированной системой стальных опор и полноценной защитой от коррозии;
 - мягкие и упругие полы предотвращают возникновение мозолей на грудке и ступнях;

- оптимальные размеры ячеек решетки для прохождения помета;
- легкая и тщательная чистка, не требующая перемещения полов за пределы клетки;

● фронтальная часть клетки легко открывается, обеспечивая быстрый доступ для проведения контрольных мероприятий и простоту заселения птицы;

● высота клетки на участке с птицей в 500 мм и сетчатые боковые решетки обеспечивают оптимальный воздухообмен во всем птичнике;

● проволочные элементы на основе сплава из цинка и алюминия гарантируют высокую коррозионную устойчивость и длительный срок службы;

● концевая станция с центральным механизмом регулирования уровня наполнения кормушек и поилок обеспечивает простоту обслуживания;

● светодиоды над кормушками:

- обеспечивают оптимальное освещение, способствуют формированию однородности стада в каждой клетке;

- использование различных цветов оптимизирует процессы для идеального старта и завершающей стадии содержания птицы;

- пригодны для чистки аппаратом высокого давления (IP 65).

Учитывая достаточный опыт эксплуатации оборудования и пожелания заказчиков, поставляемое оборудование постоянно совершенствуется.

**Приглашаем к сотрудничеству!
Ждем Ваших предложений!**

**В.А. Тимченко,
руководитель отдела птицеводства
ООО «Биг Дачмен»**

На правах рекламы

УДК 631.53.027:620.3

Перспективы и риски использования наноматериалов для предпосевной обработки сельскохозяйственных культур



Л. А. Неменуцкая,

ст. науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

nela-21@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены перспективы применения нанотехнологий и наноматериалов при подготовке семян к посеву. Представлены данные о возможных рисках использования наноматериалов в препаратах для предпосевной обработки.

Ключевые слова: наноматериалы, предпосевная обработка, продуктивность, риски, сельскохозяйственные культуры.

Обработка семян сельскохозяйственных культур препаратами, включающими в себя наноматериалы, занимает одно из лидирующих мест в области применения нанопроductии в сельскохозяйственном производстве, это обусловлено их свойствами, способствующими обеспечению растений дополнительным количеством питательных элементов благодаря повышенному использованию потенциала почвы и КПД минеральных удобрений; снижению потерь от болезней и вредителей благодаря усилению защитных свойств растительных организмов; уменьшению токсичности благодаря их наноразмерам по сравнению с ионами, например меди, – в 7 раз, цинка – в 30, железа – в 40 раз. Кроме того, подобные препараты обладают биологически активными свойствами и пролонгированным действием на биологические объекты, их

применение нередко обеспечивает лучшие по сравнению с обработкой традиционными препаратами показатели увеличения урожайности.

Перспективы использования наноматериалов для предпосевной обработки семян

Разработкой технологий предпосевной обработки семян препаратами, включающими в себя наноматериалы на основе наночастиц металлов, занимаются многие научные организации в России и за рубежом.

Совместные исследования ГОСНИТИ, Рязанского ГАУ имени П.А. Костычева, МГМСУ им. Семашко показали, что обработка семян порошками нанокристаллических металлов способствует повышению урожайности и качества продукции кукурузы и подсолнечника. При обработке семян кукурузы нанопорошком кобальта полевая всхожесть увеличивается на 6,8% относительно контроля, урожайность семян гибрида подсолнечника Донской 22 повышается на 19,2%. Положительное влияние обработки наноматериалами подтверждает проведенный биохимический анализ семян опытных гибридов кукурузы и подсолнечника (табл.1).

Данные табл. 1 показывают, что в биотехническом составе семян кукурузы произошло улучшение хо-

зяйственно-ценных показателей, максимальный результат получен по витаминам С и А, содержание которых в семенах увеличилось в 6,1 и в 2,6 раза соответственно.

Воздействие наноматериалов на семена сельскохозяйственных растений в процессе предпосевной обработки исследуется в Нижегородской ГСХА на примере наночастиц кремния (табл.2).

По результатам опытов прибавка урожая по всем вариантам варьировалась от 11 до 33%. Проявилось эффективное последствие минеральных удобрений – даже в аномальных климатических условиях 2010 г. прибавка урожая составила 4-31%. Наибольший статистически достоверный прирост урожайности пшеницы от обработки семян отмечен при концентрации препарата 1:15 и 1:10. Дальнейшее концентрирование до 1:5 или разбавление до 1:20 вызывало снижение прибавки урожая между вариантами опытов, но обеспечивало существенное повышение урожайности яровой пшеницы по отношению к контролю.

Действие препарата на урожайность овса при использовании его для предпосевной обработки семян было аналогичным влиянию на пшеницу. Лучшие результаты и одинаковая достоверная прибавка (15-17%) к сбору зерна в контроле отмечены в вариантах с использованием растворов 1:10, 1:15, 1:20.

Таблица 1. Биохимический состав семян изучаемых культур

Показатели	Контроль	Опыт с использованием нанопорошка кобальта	Отношение к контролю, %
Гибрид кукурузы Обский 140			
Жир, %	4,49	5,12	+0,63%
Зола, %	1,30	1,50	+0,2%
Влажность, %	11,50	10,40	-1,1%
Сухое вещество, %	88,50	89,60	+1,1%
Сырой протеин, %	11,01	11,05	+0,04%
Витамин С, мг/100 г	0,80	4,90	Больше в 6,1 раза
Витамин А, мкг/100 г	0,35	0,92	Больше в 2,6 раза
Гибрид подсолнечника Донской 22			
Зола, %	3,62	3,67	+0,05%
Кислотное число, мгКОН/г	2,5	0,98	-60,8%
Масличность, мг/кг	37,0	38,4	+3,8%
Протеин, %	13,13	17,78	+4,65%

Таблица 2. Влияние обработки семян нанопрепаратом, содержащим кремний, на урожайность зерна яровой пшеницы и овса

Вариант	Яровая пшеница		Овёс	
	урожайность, т/га	прибавка от обработки семян наноматериалами	урожайность, т/га	прибавка от обработки семян наноматериалами
НРК (фон)	2,09	-	1,86	-
Фон + Si (1:5)	2,33	0,24	1,97	0,11
Фон + Si (1:10)	2,58	0,49	2,14	0,28
Фон + Si (1:15)	2,54	0,45	2,18	0,32
Фон + Si (1:20)	2,41	0,32	2,16	0,30

Таблица 3. Всхожесть семян кукурузы во времени

Вариант	Кон- троль	Концентрация препарата, г/т					
		1,25		2,5		3,75	
время проращивания, ч	всхо- жость, %	всхо- жость, %	отно- шение к контролю	всхо- жость, %	отно- шение к контролю	всхо- жость, %	отно- шение к контролю
48	25	65	+40	65	+40	50	+25
72	50	85	+35	85	+35	75	+25
96	70	85	+15	90	+20	90	+20
168	75	85	+10	95	+20	90	+15

Прирост надземной биомассы пшеницы при использовании кремнийсодержащего препарата для предпосевной обработки семян в среднем превысил 17%, а овса составил почти 14% [1].

Учеными Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН была апробирована обработка посевного материала технических культур, предназначенных для получения биотоплива, наноразмерным

железом. Полученные показатели всхожести семян кукурузы сорта LG 2244 во времени приведены в табл. 3.

Предпосевная обработка семян гибридного сорта кукурузы LG 2244 положительно влияла как на лабораторную всхожесть, так и на энергию прорастания. Обработка семян наноразмерными препаратами повысила их «жизнеспособность»: если в контроле всхожесть семян не превысила 75%, то для оптимальной опытной дозы обработки, равной 2,5 г/т, всхожесть составила 95%.

Предпосевная обработка наноматериалами семян ярового рапса способствовала повышению энергии прорастания на 8-9% и лабораторной всхожести на 3-4%. При этом общая площадь листьев в опытном варианте превышала контрольный вариант на 15,1-27,6%. Произошло и повышение продуктивности фотосинтеза на 21,3-22,5% по сравнению с контролем. Фитомасса листьев на 28,5% превышала показатели контроля, стручков – на 26,4%, соцветий – на 50,4%. Увеличились урожайность зеленой массы рапса, продуктивность растений и их число на единицу площади. Уровень рентабельности производства рапса при этом повысился с 39 (контроль) до 66,8-74,5% (опытные варианты).

В Кубанском ГАУ разработана технология нанесения нанопористых пленок на поверхность семян, которая обеспечивает рост продуктивности сельскохозяйственных культур и экологизацию выращивания растений в южных зонах неустойчивого увлажнения, а также на деградирующих, в том числе засоленных почвах. Применение технологии позволяет повысить урожайность на 10-12% по сравнению с традиционными технологиями [1].

В ФГБНУ «Росинформатех» совместно с ВНИИОХ изучается влияние различных концентраций раствора коллоидных наночастиц серебра на семена моркови столовой сорта Форте и свеклы столовой сорта Детройт. Предварительные результаты исследований свидетельствуют, что наибольший эффект проявляется при обработке семян раствором Ag-Bion-2 в концентрации 1:100,

при этом всхожесть увеличивается в среднем на 10%, а энергия прорастания всходов – на 15% (табл.4).

Полевые исследования показали, что наилучший результат получается при обработке семян столовой моркови препаратом Ag-Bion-2 с нормой расхода 1 мл на 30 г семян, где полевая всхожесть выше контроля на 20% (табл. 5) [2].

Повышение урожайности за счет усиления энергии прорастания зерновок, увеличения формирования фотосинтетических пигментов, повышения засухоустойчивости, холодо- и зимостойкости растений озимой пшеницы обеспечивает использование для предпосевной обработки препарата МА1ЧО-81Ш1, разработанного ГБС РАН, Институтом органической химии (ИОХ) РАН и Институтом элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова (ИНЭОС) РАН. Препарат представляет собой два ковалентно связанных физиологически активных соединения и по показателям увеличения синтеза и накопления хлорофиллов превосходит зарубежные аналоги.

Специалистами АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова» совместно с ТОО НПО «Ана Жер» и ТОО «Хазрат-Али-Акбар» на основании результатов исследований, проведенных в 2000-2009 гг., разработаны новые средства питания и защиты растений с использованием наноматериалов – препараты серии МЭРС.

По опытным данным, в результате применения препарата МЭРС 2, обеспечивающего растения дополнительным количеством питательных элементов, сохраняется до 2 т/га гумуса и до 50 кг/га нитратного азота, возрастает урожайность продукции растениеводства в северных регионах на 15-70%, южных – 25-100%; снижается норма использования минеральных удобрений в пересчете на питательные элементы в 1,5-3 раза; экономится в пересчете на туки – 100-250 кг/га аммиачной селитры и 100-140 кг/га аммофоса, а в случае посевов сои – 300-500 кг/га азота в пересчете на аммиачную селитру и 2-7,2 т/га гумуса почвы.

Таблица 4. Лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян моркови столовой и свеклы столовой в зависимости от концентрации раствора Ag-Bion-2

Вариант концентрации раствора при обработке семян	Морковь столовая		Свекла столовая	
	энергия прорастания, %	лабораторная всхожесть, %	энергия прорастания, %	лабораторная всхожесть, %
Необработанные семена (контроль)	81	91	89	93
1мл/10 г	93	95	62	69
1мл/30 г	89	90	84	91
1мл/60 г	93	95	91	93
1мл/100 г	96	96	86	90

Таблица 5. Полевая всхожесть, скорость и дружность появления всходов моркови столовой и свеклы столовой в зависимости от нормы расхода препарата Ag-Bion-2

Вариант концентрации раствора при обработке семян	Морковь столовая			Свекла столовая		
	полевая всхожесть, %	скорость появления всходов, дни	дружность появления всходов, ± дни	полевая всхожесть, %	скорость появления всходов, дни	дружность появления всходов, ± дни
Необработанные семена (контроль)	69	21	2,3	60	22	-
1мл/30 г	89	20	2,1	45	28	3,4
1мл/60 г	68	21	2,0	56	25	3,0
1мл/100 г	60	20	2,1	59	23	3,1

В Узбекском НИИ рисоводства разрабатываются защитные нанотехнологии, которые включают в себя обработку семян препаратами с наноматериалами. В качестве носителей активных компонентов используют биоразлагаемые полимеры, в том числе на основе полипептидов, полисахаридов. Препараты наносят на семена из растворов, коллоидных систем, суспензий с частицами до нескольких нанометров. Технология обеспечивает устойчивость растений к неблагоприятному воздействию внешних факторов (в том числе засухе) и повышение урожайности, при этом себестоимость выращиваемой продукции снижается в 2,5 раза.

Использование наноматериалов апробировано на семенах сои, маша, риса. Семена этих культур после обработки наноматериалами имели высокие защитные характеристики, отсутствовало слипание, увеличилась полевая всхожесть и улучшились биометрические показатели, до минимума сократилось использование химических средств защиты, являющихся токсичными для растений, при необходимом подавлении сорной растительности за счет индуцирования защитных свойств самого растения [1].

Текущие и прогнозируемые данные по повышению урожайности от использования технологий обработки семян наноматериалами представлены в табл.6.

Таблица 6. Результаты использования функциональных биоразлагаемых полимерных наноматериалов для обработки семян

Культура	Повышение урожайности, ц/га		
	2010 г.	2020 г.	2030 г.
Соя	4,5	6,0	7,0
Рис	16,5	19,0	21,0

Положительное воздействие (повышение продуктивности и устойчивости растений, снижение экологической нагрузки) представленных препаратов, содержащих наноматериалы, подтверждается научными исследованиями, что свидетельствует о перспективности их использования для предпосевной обработки семян.

Риски использования препаратов на основе наноматериалов в предпосевной обработке

Несмотря на перспективность технологий предпосевной обработки семян препаратами на основе наноматериалов, актуальной является проблема исследования рисков их использования.

Одним из рисков может стать потеря посевных качеств семян. Препараты с наночастицами металлов могут быть в виде растворов, коллоидных систем, суспензий и др., где в качестве носителей активных компонентов используют различные поверхностно-активные вещества, способные затекать в поры кукурузы, распределяться по ее внутренним каналам и закрывать их. В состоянии покоя такие «искусственные пробки» наноразмеров обеспечивают сохранность семян. Но при выходе из состояния покоя и начале роста зародыша они могут препятствовать энерго-, массопереносу. Ярким примером тому является «самосогревание и самовозгорание» семян в буртах при определенных условиях хранения посевного материала. Поэтому необходимы подбор легковысвобождаемых форм нанопрепаратов и выбор сельскохозяйственных культур с определенным типом покоя. Кроме того, важным условием является выбор почвенно-климатических ареалов, где можно с высокой эффективностью применять нанотехнологии обработки семян.

Еще одним риском при использовании нанопрепаратов в предпосевной обработке семян является фитотоксичность входящих в них наночастиц, т.е. наночастицы могут быть не только стимуляторами

роста и развития растений, но и их ингибиторами. Подобные свойства проявляются в зависимости от физической природы, способа получения, размера, структуры наночастиц, их концентрации, при этом ответная реакция на обработку индивидуальна для каждого вида растений.

В Национальном исследовательском Томском государственном университете была проведена апробация 33 тест-организмов различных систематических групп в составе 182 тест-систем на чувствительность к разным видам бинарных техногенных наночастиц. Получены данные по влиянию наночастиц оксидов алюминия, карбида и нитрида кремния на семена некоторых сельскохозяйственных культур (табл. 7).

Исследования томских ученых показали, что концентрация наночастиц электрокорунда 1 мг/л вызывает снижение энергии прорастания у семян пшеницы и фасоли, причем у последней торможение энергии прорастания было выражено в большей степени, чем у пшеницы. При воздействии наночастиц концентрацией 0,01 мг/л у семян всех культур не отмечалось отклонений этого показателя по сравнению с контрольными растениями.

Концентрация наночастиц электрокорунда 0,0001 мг/л способствовала повышению чувствительности семян, вызывая разнонаправленные изменения (увеличение энергии прорастания у редьки, снижение – у ячменя, пшеницы и особенно у фасоли).

При исследовании влияния на всхожесть семян отмечались задержка появления всходов редьки (концентрация 1,0 мг/л) и томата (1,0; 0,01 мг/л), ускоренное прорастание семян ячменя (0,01 мг/л).

Наночастицы другой формы оксида алюминия – альфа-формы оказывали существенно меньшее влияние на процессы прорастания семян большинства растений, и только у фасоли наблюдалось значительное ингибирование энергии прорастания. Прорастание семян почти всех культур в присутствии наночастиц альфа-оксида алюминия отличалось хорошей всхожестью и устойчивостью ко всем концентрациям, за исключением семян томата (0,01 мг/л) и овса (0,0001 мг/л), у которых наблюдалось снижение всхожести при воздействии наночастиц указанных концентраций [3].

Таблица 7. Энергия прорастания и всхожесть семян растений на средах в присутствии наночастиц оксида алюминия

Показатели	Концентрация наночастиц, мг/л	Виды растений					
		овес	ячмень	пшеница	фасоль	редька	томат
Электрокорунд							
Энергия прорастания	Контроль	45±2	84±2	99±1	60±5	80±2	25±5
	1,0	42±3	86±2	92±2*	43±1*	80±2	30±2
	0,01	45±3	82±2	100±0	60±5	78±3	32±3
	0,0001	41±3	80±1*	93±1*	27±3*	89±2*	30±3
Всхожесть	Контроль	86±3	90±2	100±0	100±0	89±1	92±1
	1,0	86±2	94±2	97±1	97±1	82±2*	81±2*
	0,01	90±2	98±3*	100±0	97±2	81±2	81±3*
	0,0001	84±0	92±4	100±0	93±4	91±3	86±4
Альфа-форма							
Энергия прорастания	Контроль	47±2	84±3	99±1	60±3	80±1	25±2
	1,0	87±3	94±3	43±2*	80±1	30±5	43±3
	0,01	45±2	82±3	100±1	40±6	78±1	32±5
	0,0001	43±2	80±3*	93±5	25±3*	89±5	30±1
Всхожесть	Контроль	92±1	95±2	100±0	100±0	93±2	95±1
	1,0	86±2	95±2	100±0	97±0	82±2	82±2
	0,01	90±4	98±1	100±0	97±1	81±5	81±2*
	0,0001	84±2*	93±3	100±0	97±2	91±5	90±3

В данной таблице и далее значком* отмечены достоверные изменения по сравнению с контролем.

При сравнении влияния наночастиц соединений оксида алюминия на первых этапах прорастания семян (табл. 8) обе его формы вызывали одинаковые, разнонаправленные изменения энергии прорастания и всхожести у всех культур. Однако затем, в период дальнейшего развития всходов, наиболее выраженные изменения наблюдались при воздействии наночастиц электрокорунда, причем стимулирование роста зародышевого корня у овса, ячменя, томата и ингибирование у пшеницы не сопровождалось одновременным изменением интенсивности роста проростков у этих растений по сравнению с контролем.

Отсутствие изменений таких показателей, как энергия прорастания и всхожесть свидетельствует об устойчивости семян пшеницы, фасоли, редьки и томата к действию наночастиц карбида кремния в различных концентрациях (табл. 9). Однако в аналогичных условиях прорастания у семян овса и ячменя наблюдалось четко выраженное одновременное угнетение как энергии прорастания, так и всхожести при всех исследуемых концентрациях наночастиц.

Наибольшее ингибирующее влияние наночастицы карбида кремния оказали на рост и развитие проростков и зародышевого корня пшеницы, причем замедление корневого роста не зависело от их концентрации (табл. 10). Аналогичные, хотя и менее выраженные изменения процесса роста зародышевого корня наблюдались также у ячменя.

По сравнению с наночастицами карбида кремния присутствие наночастиц нитрида кремния всех концентраций не оказывало влияния на рост и развитие проростков всех культур. Однако некоторые виды растений проявляли избирательную и специфическую чувствительность к воздействию наночастиц нитрида кремния определенной концентрации на длину зародышевого корня. Так, наибольшая концентрация наночастиц (1,0 мг/л) вызывала стимулирование роста зародышевого корня у редьки, средняя (0,01 мг/л) – у пшеницы и редьки, а наименьшая концентрация наночастиц (0,0001 мг/л) оказывала

Таблица 8. Морфометрические показатели проростков на средах в присутствии наночастиц оксида алюминия

Показатели, мм	Концентра- ция наноча- стиц, мг/л	Виды растений					
		овес	ячмень	пшеница	фасоль	редька	томат
Электрокорунд							
Высота проростков	Контроль	51,7	49,5	33,2	Не изме- ряли	21,3	14,6
	1,0	69,2	50,9	29,1		21,6	16,7
	0,01	69,6	44,1	32,2		19,4	15,1
	0,0001	48,0	52,0	28,5		22,4	14,5
Длина за- родышево- го корня	Контроль	65,8	38,8	57,9	50,9	60,4	35,4
	1,0	77,9*	44,4*	47,1*	50,7	52,2	45,4*
	0,01	78,6*	36,7	46,6*	48,8	44,4*	46,2*
	0,0001	66,3	40,1	47,5*	41,4	53,9	43,4*
Альфа-форма							
Высота проростков	Контроль	48,0	63,3	69,6	20,8	38,9	14,9
	1,0	71,9*	62,6	89,3*	24,3	38,4	14,1
	0,01	64,6	61,1	89,0*	24,1	35,1	13,9
	0,0001	54,7	53,0	94,6*	21,7	30,4	17,4
Длина за- родышево- го корня	Контроль	81,9	57,8	94,1	38,2	73,5	42,8
	1,0	60,2*	55,8	81,8*	53,0	107,2*	41,0
	0,01	69,4	55,9	95,6	54,5	79,3	46,4
	0,0001	78,0	53,6	87,2	51,4	67,0	49,5

Таблица 9. Энергия прорастания и всхожесть семян растений на средах в присутствии наночастиц карбида и нитрида кремния

Показатели, %	Концентрация наночастиц, мг/л	Виды растений					
		овес	ячмень	пшеница	фасоль	редька	томат
Карбид кремния							
Энергия прораста- ния	Контроль	80±2	96±3	94±2	60±3	82±2	25±5
	1,0	57±3*	82± 2*	96±2	62±1	82±2	31±2
	0,01	60±2*	80± 3*	97±2	61±2	82±4	23±2
	0,0001	61±4*	81±4*	96±2	60±3	88±5	22±4
Всхожесть	Контроль	89±1	97±3	99±1	100±0	92 ±1	91±2
	1,0	73±2	82±2*	97±2	100±1	85±1*	90±2
	0,01	77±2	81±3*	99±0	96±3	88±3	93±1
	0,0001	64±4*	84±4*	98±0	100±1	89±3	90±1
Нитрид кремния							
Энергия прораста- ния	Контроль	80±0	62±3	69±2	60±3	80±1	25±2
	1,0	80±1	66±3	65±2	43±2*	80±1	30±2
	0,01	73±3*	65±3	40±5*	60±5	78±1	52±5*
	0,0001	62±4*	72±5	36±2*	27±3*	89±5	30±3
Всхожесть	Контроль	91±2	92±2	100±1	100±1	89±2	91±1
	1,0	77±2*	84±5	100±0	97±2	82±5	81±1*
	0,01	62±3*	86±4	99±1	93±4	81±4	81±2*
	0,0001	62±5*	92±2	99±1	97±1	91±4	86±2*

заметный ингибирующий эффект на развитие корней у овса и пшеницы. Кроме того, только у пшеницы наблюдалось одновременное ингибирование

процессов роста у проростков и зародышевого корня (табл. 10).

Сравнивая фитотоксичность наночастиц электрокорунда и карбида

Таблица 10. Морфометрические показатели проростков растений на средах в присутствии наночастиц карбида и нитрида кремния

Показатели, мм	Концен- трация на- ночастиц, мг/л	Виды растений					
		овес	ячмень	пшеница	фасоль	редька	томат
Карбид кремния							
Высота про- ростков	Контроль	31,4	47,2	69,6	18,1	20,4	Не из- меряли
	1,0	28,4	48,5	46,2*	18,4	21,4	
	0,01	36,4	45,9	42,9*	18,5	18,5	
	0,0001	25,0	54,0*	52,2*	16,4	19,2	
Длина заро- дышевого корня	Контроль	58,7	61,0	94,1	24,5	51,7	
	1,0	57,6	50,8*	73,1*	26,8	81,0	
	0,01	44,2	49,4*	73,4*	29,7	65,2	
	0,0001	38,7*	46,5*	78,1*	31,4	61,5	
Нитрид кремния							
Высота про- ростков	Контроль	39,6	66,7	56,6	16,3	25,9	6,7
	1,0	44,5	70,0	52,3	16,4	25,9	6,7
	0,01	48,7	67,5	57,7	16,5	24,6	5,6
	0,0001	43,7	66,2	62,9	16,6	25,5	5,4
Длина заро- дышевого корня	Контроль	74,0	67,9	81,7	26,2	56,7	26,3
	1,0	75,0	65,2	79,9	23,8	81,9*	22,0
	0,01	65,4	64,1	86,2*	23,3	70,8*	26,3
	0,0001	64,7*	64,9	73,3*	23,4	65,4	23,3

кремния, можно отметить, что повреждающее действие в большей степени выражено у наночастиц карбида кремния (всех концентраций). Оно проявляется в торможении энергии прорастания и всхожести семян овса, ячменя, а также в замедлении роста зародышевого корня у ячменя и пшеницы.

Анализируя представленные в таблице данные, можно отметить, что все использованные опытные культуры – овес, ячмень, пшеница, фасоль, редька и томат отличались разной чувствительностью к воздействию наночастиц оксида алюминия (электрокорунд и альфа-форма) и кремния (карбид и нитрид) в концентрациях 1,0; 0,01 и 0,0001 мг/л. Однако четко выраженного системного ответа у растений и четко выраженной концентрационной зависимости изучаемых показателей не наблюдалось, хотя

диапазон концентраций наночастиц был достаточно широким.

Фитотоксичность исследуемых наночастиц проявлялась в ингибировании процессов прорастания всходов и корней у фасоли, овса, пшеницы, ячменя, тем не менее аномально развивающихся проростков обнаружено не было.

Зависимость степени токсичности наночастиц от их концентрации не прямо пропорциональная, снижение их содержания может приводить как к уменьшению, так и повышению токсичности исследуемого образца. Следовательно, вопрос о биотоксичности наночастиц остается актуальным и сопряжен с изучением как механизмов развития их токсического эффекта, так и их кругооборота в природе. В связи с этим существует необходимость комплексных исследований в системе «почва-растение-человек», позво-

ляющих оценить не только действие различных наноматериалов, пути распределения и встраивания наночастиц в пищевые цепочки, но и отдаленные последствия на систему в целом [3].

Рассматривая перспективы использования препаратов на основе наноматериалов для предпосевной обработки, следует отметить, что имеющиеся опытные данные подтверждают их положительное влияние на семена и растения в целом (повышение жизнеспособности, урожайности, устойчивости к неблагоприятным факторам).

В то же время существуют и подтвержденные риски применения таких препаратов для предпосевной обработки (возможны нарушение энерго- и массообмена семени и проявление при определенных условиях фитотоксичности наночастиц). Все это свидетельствует о необходимости дальнейших исследований в этой области, разработки оптимального состава препаратов, эффективной дозировки для определенных групп культур и агроклиматических условий их выращивания.

Список

использованных источников

1. Анализ нанотехнологических исследований в сфере сельского хозяйства России и за рубежом: науч. докл./ФГБНУ «Росинформагротех»; рук. темы Д.С. Буклагин; И.Г. Голубев; исполн. Л.А. Немущая, пос. Правдинский, 2011. 101 с.
2. Исследование и оценка эффективности обработки семян овощных культур с применением нанотехнологий: отчет о НИР/ФГБНУ «Росинформагротех»; рук. темы В.Г. Селиванов; исполн. О.Д. Пискунов [и др.], пос. Правдинский, 2011, 34 с.
3. Астафурова Т.П., Моргалев Ю.Н., Боровикова Г.В., Зотикова А.П., Верхотурова Г.С., Зайцева Т.А., Постовалова В.М., Цыцарева Л.К. Изучение фитотоксичности наночастиц бинарных соединений алюминия и кремния// Нанотехника. 2011. №3. С. 81-87.

The Opportunities and Risks in Use of Nanomaterials for Crops Presowing Treatment

L.A. Nemenushaya

Summary. The opportunities in use of nanotechnologies and nanomaterials for seeds treatment before seeding are discussed. The data on potential risks when using nanomaterials in preparations for presowing seeds treatment are presented.

Key words: nanomaterials, presowing, productivity, risks, crops.

УДК 633.34:631.3

Экономическая эффективность базовых и новых образцов техники в двухпольном севообороте соя-кукуруза в фермерских хозяйствах

Г.В. Дробин,

директор,

С.А. Свиридова,

зав. лабораторией

Новокубанский филиал

ФГБНУ «Росинформагротех»

(КубНИИТиМ)

director@kubniitim.ru

Аннотация. Изложены результаты исследований КубНИИТиМ в 2011-2012 гг. по применению новой техники на возделывании сои, обоснованы комплексы машин для крестьянских (фермерских) хозяйств на базе новой отечественной и зарубежной техники, проведен анализ показателей экономической оценки возделывания сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: соя, кукуруза, возделывание, комплекс машин, севооборот, эффективность, машинные технологии.

Программа Минсельхоза России «Развитие производства сои на 2010-2012 гг. и период до 2020 г.» предусматривает увеличение посевных площадей сои в России до 6 млн га, производства сои – на уровне 12 млн т (из них на кормовые цели – до 8,5 млн т в год). В частности, в Южном федеральном округе посевную площадь сои планируется увеличить к 2020 г. до 1 млн 500 тыс. га – более чем в 7 раз по сравнению с 2012 г.

По словам президента Российского соевого союза А.П. Устюжанина, соя является самой выдающейся сельскохозяйственной культурой современности. Соя идеально балансирует кормовые рационы, при регулярном вскармливании соевого шрота скоту в объеме до 10% расход зернофуражных кормов снижается на

треть, а привесы возрастают в кратных размерах [1].

Велико и агрономическое значение сои, являющейся отличным предшественником для зерновых культур и повышающей плодородие почвы, поэтому на государственном уровне ей уделяется должное внимание.

Производство зерна сои в России зависит от успешного использования разработанных научно-исследовательскими учреждениями эффективных приемов выполнения основных технологических операций возделывания и уборки сои на базе новой высокоэффективной техники.

В 2011-2012 гг. специалистами КубНИИТиМ были проведены исследования по применению новой техники на возделывании сои и кукурузы в составе двухпольного севооборота для крестьянских (фермерских) хозяйств (К(Ф)Х). Цель работы – совершенствование комплекса машин и технологических операций в направлении повышения производительности труда, снижения энергопотребления и капиталовложений для повышения экономической эффективности производства сои.

Новизна работы – обоснована возможность применения двухпольного севооборота и комплекса машин для возделывания и уборки сои при различных способах и сроках посева, а также различных вариантах подготовки почвы (пахота, чизелевание).

В ходе научных исследований проведен анализ эксплуатационно-технологических показателей новых технических средств, на основе которого обоснованы комплексы машин для производства сои и кукурузы в двухпольном севообороте в К(Ф)Х [2].

Основные типы тракторов, почвообрабатывающих и посевных агрегатов, уборочной техники исследовались для К(Ф)Х с площадью возделывания до 200 га в следующих вариантах:

- базовый комплекс: МТЗ-82, БДТ-3, МВУ-5, ПЛН-3-35, КПС-4, СТВ-107, БЗСС-1,0, КРН-5,6, ОП-2000, СК-5МЭ-1 «Нива-Эффект»;

- комплекс, обновленный отечественными и зарубежными тракторами и машинами: МТЗ-1221, БДМ-3х2, МВУ-1200, ПЧН-2,3, КНК-7,2, СПБ-12, КРН-8,4, ОП-2000, СК-5МЭ-1 «Нива-Эффект».

Эффективным приемом сохранения влаги от испарения и очистки полей от сорняков является дисковое лущение стерни предшественника современными тяжелыми дисковыми боронами семейства БДМ. Один проход бороны БДМ с двухрядным расположением дисков эквивалентен трем-четырем проходам традиционной дисковой бороны БДТ-3.

Технология возделывания сои не исключает глубокое рыхление почвы чизелем с сохранением стерни, производительность агрегата в сравнении с обработкой плугом возрастает на 27,3%, а удельный расход топлива снижается на 30,6%.

На сплошной культивации и уходе за посевами вместо широкозахватных сцепочных агрегатов применяются широкозахватные агрегаты с блочно-составленными машинами без сцепок, что существенно снижает металлоемкость и энергопотребление на выполнении основных операций.

Для посевов сои широкорядным способом с междурядьем 70 см появились новые 12-рядные сеялки, которые в сравнении с 8-рядными

повышают производительность труда на 69,2% и снижают удельный расход топлива на 10,3%.

При бороновании посевов по всходам эффективными оказались пружинные бороны, которые по сравнению с традиционными зубowymi бороны на 11,6% больше подрезают сорную растительность и в 2,3-4,5 раза меньше повреждают растения сои.

В результате проведенной эксплуатационно-технологической оценки технических средств сформированы типичные технологические комплексы машин для возделывания и уборки на зерно кукурузы и сои в двухпольном севообороте для К(Ф)Х.

Приведенная информация по современным направлениям совершенствования технологических операций возделывания и уборки сои с использованием новых широкозахватных сельскохозяйственных машин показывает возможность получения высоких стабильных урожаев зерна сои с высоким качеством при существенном повышении производительности труда и снижении энергопотребления.

В работе приведены результаты исследований экономической эффективности двухпольного кукурузно-соевого севооборота для К(Ф)Х [3]. Для проведения расчетов была обоснована база сравнения на примере четырехпольного севооборота.

В базовом четырехпольном севообороте было выращено 550 т озимой пшеницы, 75 т подсолнечника, 300 т кукурузы и 62,5 т сои. В двухпольном севообороте – 650 т кукурузы и 250 т сои.

Общая стоимость произведенной сельхозпродукции в базовом севообороте (4 культуры) составила 9629 тыс. руб., в экспериментальном двухпольном – 10030 тыс. руб. (табл. 1).

Анализ показателей экономической эффективности двухпольного севооборота позволяет сделать следующие выводы (табл. 2).

Годовая прибыль крестьянских хозяйств при использовании базового комплекса в двухпольном севообороте составила 7727,2 тыс. руб. против 7542,3 тыс. руб., полученных при

Таблица 1. Годовой объем и стоимость производственной продукции в севооборотах К(Ф)Х

Показатели	Базовый севооборот		Двухпольный севооборот	
	базовый комплекс машин	новый комплекс машин	базовый комплекс машин	новый комплекс машин
Площадь культур в севообороте, га:				
озимая пшеница	100	100	-	-
подсолнечник	25	25	-	-
кукуруза	50	50	100	100
соя	25	25	100	100
Произведено сельхозпродукции, т:				
озимая пшеница	550	550	-	-
подсолнечник	75	75	-	-
кукуруза	300	300	650	650
соя	62,5	62,5	250	250
Стоимость произведенной продукции, тыс. руб.:				
озимая пшеница (9,0)	4950	4950	-	-
подсолнечник (13,0)	975	975	-	-
кукуруза (8,7)	2610	2610	5655	5655
соя (17,5)	1094	1094	4375	4375
ИТОГО	9629	9629	10030	10030

Таблица 2. Показатели экономической эффективности двухпольного севооборота

Показатели	Базовый севооборот		Двухпольный севооборот	
	базовый комплекс машин	новый комплекс машин	базовый комплекс машин	новый комплекс машин
Стоимость произведенной продукции, тыс. руб.	9629	9629	10030	10030
Себестоимость сельхозпродукции, руб/т:				
озимая пшеница	1932	1594	-	-
подсолнечник	2677	2480	-	-
кукуруза	1653	1604	1526	1484
соя	5239	5073	5243	5081
Затраты средств на производство сельхозпродукции, тыс. руб.:				
озимая пшеница	1062,6	876,7	-	-
подсолнечник	200,8	186,0	-	-
кукуруза	495,9	481,2	992,0	964,6
соя	327,4	317,0	1310,8	1270,2
Итого затраты средств, тыс. руб.	2086,7	2160,9	2302,8	2334,8
Годовая прибыль К(Ф)Х, тыс. руб.	7542,3	7468,1	7727,2	7695,2
Годовой эффект двухпольного севооборота, тыс. руб.				
	-	-	184,9	152,9

выращивании четырех культур в базовом севообороте. Годовой эффект составил 184,9 тыс. руб.

При использовании нового комплекса машин в составе двухпольного севооборота годовой эффект

составил 152,9 тыс. руб., что вызвано опережением роста цен на новые тракторы и сельхозмашины по сравнению с ростом производительности новых агрегатов.

Применение двухпольного кукурузно-соевого севооборота с использованием нового комплекса машин в крестьянских хозяйствах позволяет в 2 раза снизить потребность в тракторах. Для выполнения всех работ в кукурузно-соевом севообороте достаточно одного трактора МТЗ-1221 (табл. 3).

Расход топлива на годовой объем работ новым комплексом машин в двухпольном севообороте составляет 8,92 т против 9,63 т, расходуемых базовым комплексом в четырехпольном севообороте.

Капиталовложения в новый комплекс двухпольного севооборота возросли на 11,6%, что объясняется увеличением цен на новую технику.

Использование базового комплекса машин в двухпольном севообороте позволяет сэкономить на капвложениях 843 тыс. руб., так как из комплекса машин для возделывания двух культур (соя, кукуруза) исключен ряд машин для возделывания озимой пшеницы и подсолнечника – зерновая сеялка, плуг, катки, адаптер для уборки подсолнечника.

Перевод К(Ф)Х на двухпольный кукурузно-соевый севооборот вместо четырехпольного обеспечивает получение дополнительной годовой прибыли в размере 184,9 тыс. руб. (при использовании базового комплекса машин), 152,9 тыс. руб. (при использовании нового комплекса машин).

Таким образом, использование в крестьянских (фермерских) хозяйствах двухпольного кукурузно-соевого севооборота позволяет иметь следующие преимущества:

- на мелких площадях К(Ф)Х в течение года можно вести ротацию двух пропашных культур, сохраняя размер поля в 100 га, что повышает производительность техники;
- наличие сои в качестве предшественника кукурузы повышает урожайность последней;
- хозяйство может иметь более «короткий» и дешевый комплекс ма-

Таблица 3. Показатели ресурсосбережения в двухпольном севообороте

Показатели	Базовый четырехпольный севооборот		Исследуемый двухпольный севооборот	
	базовый комплекс машин	новый комплекс машин	базовый комплекс машин	новый комплекс машин
Число:				
механизаторов	2	2	2	2
тракторов	2	2	2	1
комбайнов	1	1	1	1
Расход топлива на годовой объем работ, кг	9634	7081	10500	8920
Капитальные вложения, тыс. руб.	6893	8008	6050	7693

шин для производства двух культур (кукурузы и сои);

- экономия топлива на годовой объем работ новым комплексом в двухпольном севообороте составляет 0,71 т по сравнению с базовым комплексом в четырехпольном севообороте;

- возможность разводить на базе собственных кормов откорм животных;

- за период ротации двухпольный севооборот позволяет получить дополнительную прибыль в размере 1223,3 тыс. руб.

Специалистами КубНИИТиМ разработаны рекомендации для хозяйств Южного федерального округа по переоснащению технологии возделывания сои и кукурузы на зерно современной сельскохозяйственной техникой [4, 5].

Область применения рекомендаций – сельхозпроизводители сои и кукурузы в Южном федеральном округе, система МИС Минсельхоза России, НИИ, заводы, КБ, занимающиеся разработкой, исследованиями и испытаниями новых машин и технологий возделывания и уборки сои, кукурузы на зерно.

Список

использованных источников

1. Устюжанин, А.П. Стратегия развития соевого комплекса России // Земледелие. 2010. № 3. С. 3-6.
2. Экспериментальные исследования и обоснование машинной технологии возделывания кукурузы и сои в двухпольном севообороте: отчет о НИР (промежуточный) / Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), № 01-

2011 / КубНИИТиМ; рук. А.Т. Табашников. Новокубанск. 2011. 103 с.

3. Результаты исследований технологий и комплексов машин для производства сои и кукурузы в двухпольном севообороте крестьянских (фермерских) хозяйств: отчет о НИР (заключительный) / Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), № 01-2012 / КубНИИТиМ; рук. Г.В. Дробин. Новокубанск. 2012. 85 с.

4. Рекомендации по техническому обеспечению технологии производства сои и кукурузы в составе двухпольного севооборота: рекомендации / А.Т. Табашников, В.И. Скорляков, Е.М. Самойленко и др. Новокубанск: КубНИИТиМ, 2011. 56 с.

5. Технологии и комплексы машин для производства сои и кукурузы в двухпольном севообороте крестьянских (фермерских) хозяйств (рекомендации) / А.Т. Табашников, В.И. Скорляков, Д.А. Петухов и др. Новокубанск: КубНИИТиМ, 2012. 38 с.

Cost-Efficiency of the Basic and New Equipment for Soya Bean-Corn Rotation in Farms

G.V. Drobina, S.A. Sviridova

Summary: The KubNIITiM research results in 2011-2012 on the application of the new techniques for soya bean growing are stated. The sets of machines for peasant farms on the basis of new domestic and foreign machinery are substantiated. The analysis of indicators of economic evaluation of cropping is carried out.

Key words: soya bean, corn, cropping, set of machines, crop rotation, efficiency, agricultural machinery technologies.



АгроФерма

**Международная специализированная
выставка животноводства и племенного дела**

5 - 7 февраля 2013 г.

Россия, Москва, Всероссийский выставочный центр



Тел.: +7 926 709 91 35

+49 69 247 88 278

E-mail: agrofarm@dlg.org

www.agrofarm.org

УДК 061.66

Информационно-консультационные услуги испытателей – на службу сельхозтоваропроизводителям и фермерам

Н.М. Жердев,

канд. с.-х. наук, директор

ФГБУ «Центрально-Черноземная

государственная зональная

машиноиспытательная станция»

chmis1@yandex.ru

Аннотация. Приведен опыт оказания информационно-консультационных услуг сельхозпроизводителям, специалистам сельского хозяйства, студентам вузов, колледжей, учащимся ПУ и сельских средних школ.

Ключевые слова: информационно-консультационная услуга, сельскохозяйственная техника, агротехнология, испытания.

В соответствии с законом о развитии сельского хозяйства в Российской Федерации ФГБУ «Центрально-Черноземная государственная зональная машиноиспытательная станция» наряду с испытаниями новой сельскохозяйственной техники, поставляемой на российский рынок, занимается оказанием информационно-консультационных услуг. Одна из задач станции – своевременное доведение результатов испытаний новой сельскохозяйственной техники и агротехнологий до сельхозпроизводителей, специалистов сельского хозяйства, а также вовлечение молодежи в изучение новой сельскохозяйственной техники и агротехнологий.

Для проведения работ по оказанию информационно-консультационных услуг сельхозпроизводителям, специалистам сельского хозяйства, студентам вузов, колледжей, учащимся ПУ и сельских средних школ на МИС созданы три мобильные группы, в состав которых вошли директор, главный инженер, начальники ведущих отделов испытаний, заведующие

лабораториями и специалисты других категорий (всего 28 человек).

Созданные мобильные группы выступают в аудиториях региональных высших учебных заведений повышения квалификации руководящих кадров для АПК с целью ознакомления руководителей, инженеров, агрономов сельхозпредприятий Центрально-Черноземного региона (Курская, Воронежская, Белгородская, Орловская области и др.) с новейшими достижениями научно-технического прогресса и результатами испытаний новой сельскохозяйственной техники, поступающей на российский рынок.

В 2012 г. специалистами МИС было оказано сельхозтоваропроизводителям 54 консультационные услуги, что в 1,5 раза больше чем в 2011 г. Услуги оказывались при выборе новой сельхозтехники и по вопросам правильной эксплуатации зарубежных машин 63 сельхозпредприятиям и фермерам.

После завершения испытаний сельскохозяйственной техники и агротехнологий в практику работы специалистов станции вошли разработка и издание рекомендаций для сельхозпроизводителей по вопросам приобретения и эксплуатации новой техники отечественного и импортного производства в условиях Центрально-Черноземного региона. Кроме того, ежегодно по результатам испытаний новых машин и агротехнологий для сельхозпроизводителей и специалистов сельского хозяйства издаются проспекты, буклеты и сборники.

Совместно с Комитетом образования администрации области на станции организована учеба преподавателей и мастеров производственного обучения с практическим показом сельскохозяйственной тех-

ники, а также для этой категории специалистов доводятся результаты испытаний новых агротехнологий. Ведущие специалисты станции один раз в квартал проводят мастер-класс для преподавателей, работающих с сельской молодежью.

В 2012 г. Центрально-Черноземная МИС организовала выступление ведущих специалистов с лекциями и показом видеофильмов и клипов непосредственно в сельских ПУ и лицеях по основным направлениям испытаний новой сельскохозяйственной техники отечественного и зарубежного производства. Учащиеся с интересом слушают выступления специалистов в аудиториях, мастерских, на опытных полях (рис. 1).

Производственная база МИС используется для прохождения производственной практики учащимися ПУ (рис. 2).

Для ознакомления с новейшими достижениями научно-технического прогресса станцию за последнее время посетили специалисты сельского хозяйства, студенты вузов и другие категории специалистов агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного региона.

Кроме оказания информационно-консультационных услуг, специалисты МИС принимают участие в областных конференциях, семинарах, проводимых на разных уровнях. В июне 2012 г. на базе ФГБУ «Центрально-Черноземная МИС» совместно со специалистами МИС проводился семинар инспекторов гостехнадзора Курской области по вопросам испытаний и эксплуатации новой сельскохозяйственной техники и поставки ТМ сельхозтоваропроизводителям.

Ежегодно специалисты станции выпускают информационный сборник для сельхозпроизводителей, который является практическим пособием

для специалистов и руководителей хозяйств, позволяющим выбрать необходимую сельскохозяйственную технику, опираясь на предлагаемую информацию о результатах испытаний. В издании приводятся данные о технике, прошедшей испытания и получившей положительные рекомендации по надежности и качеству выполнения технологического процесса. Эта и другая информация дополнительно размещаются на сайте машиноиспытательной станции www.chmis.ru.

За полтора года серьезной и кропотливой работы по доведению результатов испытаний сельскохозяйственной техники и агротехнологий до специалистов сельского хозяйства, фермеров, студентов вузов, учащихся колледжей и ПУ было проведено более 90 консультаций, бесед по различным вопросам эксплуатации новой сельскохозяйственной техники, внедрения агротехнологий с целью повышения урожайности и отдачи каждого гектара земли.

Большой интерес в регионе вызвало решение совета молодых специалистов МИС об организации работы по консультированию членов 12 садоводческих товариществ, находящихся в районе МИС, численность которых более 35 тыс. человек. Молодые специалисты проводят анализ почв садоводческих участков и дают консультации, советы по увеличению урожайности выращиваемых в садах культур (в 2012 г. проведено 2630 консультаций).

Центрально-Черноземная МИС ежегодно оказывает практическую помощь сельхозпроизводителям Курской области. Так, в 2011 г. станцией была подготовлена почва под посев зерновых культур на 36 тыс. га, засеяно 3670 га зерновых культур, убрано кормовых культур на площади 9860 га, обследовано 408 единиц сельскохозяйственной техники и 643 образца топливо-смазочных материалов. В 2012 г. запланирован еще более расширенный комплекс услуг по оказанию помощи сельхозпроизводителям.

За период 63-летней деятельности Центрально-Черноземная МИС



Рис. 1. Лекция для учащихся лицея № 23 (г. Обоянь, Курская обл.)



Рис. 2. Производственная практика учащихся ПУ № 36 на базе МИС (Курский р-н Курской обл.)

испытала 6355 образцов сельскохозяйственной техники, приспособлений и оборудования, провела 460 сертификационных испытаний. По результатам испытаний вынесены рекомендации о постановке на производство 586 образцов сельскохозяйственной техники. Это, несомненно, крупный вклад коллектива в создание и укрепление материально-технической базы аграрного сектора экономики России.

Для проведения испытаний и сертификации импортной техники по международным стандартам под-

готовлены три эксперта. Для оформления результатов испытаний МИС имеет современную фото- и видеоаппаратуру, множительное оборудование и компьютерную технику.

Ежегодно специалисты станции проводят испытания 60% всех сельхозмашин за ее пределами. Для этих целей имеется передвижная мобильная лаборатория на базе автомобиля «Газель», укомплектованная необходимым оборудованием, которое обеспечивает контроль более 30 показателей, необходимых для испытаний сельхозтехники на выезде.

В 2011 г. в ФГБУ «Центрально-Черноземная МИС» были проведены испытания 116 образцов, в том числе по следующим видам испытаний: приемочные – 27 ед. техники; периодические – 42; сертификационные – 46; один образец прошел предварительные испытания. При плановой загрузке МИС 166,5 тыс. чел.-ч фактическая трудоемкость испытаний составила 187,72 тыс. чел.-ч.

Деятельность МИС способствует решению основных задач по формированию современной высокотехнологической составляющей производства сельскохозяйственной продукции и обеспечению ее экономической эффективности. Испытательное оборудование является действующей организационной структурой для исполнения требований технических регламентов по эксплуатационной и экологической безопасности, предусмотренных Федеральным законом № 184 ФЗ «О техническом регулировании».

Для проведения испытаний на высоком научно-методическом уровне имеется соответствующая материальная база: производственные помещения, стендовое хозяйство, службы стандартизации и метрологии, лаборатории агрохиманализа, анализа качества ТСМ, оценки безопасности конструкции машин, приборное оборудование, энергосредства, автотранспорт, компьютерный центр, нормативно-техническая документация.

По заданию физических и юридических лиц МИС проводит сравнительные испытания сельскохозяйственной техники с целью определения наиболее перспективных и эффективных образцов в условиях Центрально-Черноземного региона России.

По предписанию арбитражных судов специалисты МИС проводят экспертные оценки при возникновении конфликтных ситуаций по поставке некачественной сельскохозяйственной техники и ТСМ сельхозпроизводителям региона. С этой целью разработана методика проведения экспертной оценки по изучению отказов и определения материального ущерба от поставки сельхозпроизводителям некачественной техники, а также осуществляется защита их интересов в арбитражных судах.

Information and Consulting Services for Agricultural Producers and Farmers

N.M. Zherdev

Summary. The experience of rendering of information and consulting services to farmers, agricultural specialists, students of universities, colleges, specialized schools and pupils of rural secondary schools is described.

Key words: information and advisory service, agricultural machinery, agricultural technology, tests.

Вниманию читателей! Условия подписки на журнал «Техника и оборудование для села» на 2013 год

Подписку можно оформить в почтовых отделениях связи Российской Федерации

(индекс в каталоге агентства «Роспечать» 72493, в Объединенном каталоге «Пресса России» 42285)

или непосредственно через редакцию на льготных условиях (за вычетом почтовых расходов).

Стоимость подписки на год:

- по Российской Федерации – 3960 руб., включая НДС (10%);

- для стран СНГ и Балтии (Белоруссия, Казахстан, Украина, Литва) – 4080 руб. (НДС 0%).

Стоимость подписки на первое полугодие 2013 г. с учетом доставки:

- по Российской Федерации – 1980 руб., включая НДС (10%);

- для стран СНГ и Балтии (Белоруссия, Казахстан, Украина, Литва) – 2040 руб. (НДС 0%).

Подписку можно оформить с любого месяца на любой период текущего года, перечислив деньги на наш расчетный счет.

Банковские реквизиты:

УФК по Московской области

(Отдел №28 Управления Федерального казначейства по МО)

ИНН 5038001475/КПП 503801001

ФГБНУ «Росинформагротех»,

л/с 20486Х71280,

р/с 40501810300002000104

в Отделении 1 Московского ГТУ Банка России г. Москва 705, БИК 044583001

В назначении платежа указать

код КБК 00 0000 0000000 000 440).

Телефоны для справок: (495) 993-44-04; (496) 531-19-92

Информация

Кормушка для кормления бройлеров

Завод «Ромсо» (г. Курск) освоил производство полипропиленовой кормушки Э23-3388, предназначенной для кормления кур-бройлеров при клеточном содержании на птицефабриках. В кормушке имеются четыре фиксированных положения бункера относительно чаши и шесть фиксированных положений насадки относительно бункера. Для проведения мытья и санобработки дно кормушки отстегивается.

Кормушка установлена в комплектах оборудования на птицефабриках «Курская», «Красная поляна», «Тульская», «Линдовская», «Ивановский бройлер», «Тольяттинская».

Отличительные особенности кормушки – возможность регулировки количества выдаваемого корма в зависимости от возраста птицы и удобство проведения санитарной обработки и мойки.

www.romso.ru



УДК 631.223.6.015

Совершенствование станков для опороса

Т.Н. Кузьмина,

ст. науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

tnk60@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены проекты станочного оборудования для опороса, разработанные голландскими специалистами на основе собственного опыта работы.

Ключевые слова: свиноматка, опорос, сохранность поросят, зона обитания, фиксация, доступность, микроклимат, чистка, комфорт.

Количество и качество произведенных поросят – залог успешной работы свиноводческого предприятия, который определяется не только кормлением подсосных свиноматок и поросят, но и условиями их содержания в цехе опороса.

Современное станочное оборудование и системы микроклимата в помещениях опороса обеспечивают высокую сохранность поросят. Достигается это организацией отдельных зон обитания свиноматки и поросят, созданием в каждой зоне оптимального температурно-влажностного режима, а также наличием приспособлений, предотвращающих задавливание поросят (дуги или штифты на нижней перекладине бокса) [1].

Зона обитания свиноматки ограничивается боксом, таким образом обеспечивается фиксация свиноматки при опоросе и в период кормления поросят. Такие станки получили повсеместное распространение за рубежом, о чем свидетельствует большое число фирм, производящих это оборудование («WEDA», «Big Dutchman» (Германия), «Porcon», «Ikadan-System», «Agro Products» (Дания), «Ag-Co» (Канада), «Schauer» (Австрия), «Galvelpor S.A.» (Франция), «Vereijken» (Нидерланды) и др.) [2, 3, 4, 5].

Наличие регулировки общей длины, ширины станка как по передней,

так и по задней части; возможность раздвижения станка в целях увеличения свободного места для свиноматок до максимально возможного; установка на боковых стенках специальных откидных дуг, препятствующих быстрому опусканию свиноматок и предотвращающих придавливание поросят (при подъеме свиноматки дуги свободно поднимаются); оснащение боксов для опороса специальными берложками для поросят с электрообогревом от ламп с инфракрасным излучением, которые одновременно с обогревом выполняют дезинфицирующие функции; возможность включения станков для опороса в общую систему автоматизированной раздачи корма с установкой индивидуальных доз кормления для каждой свиноматки; оснащение боксов для опороса чашечно-ниппельными поилками для дополнительного поения поросят – это те технические условия, которым в полной мере соответствует современное станочное оборудование для опороса. Несмотря на это, его дальнейшее совершенствование продолжается [6].

Голландская рабочая группа, состоящая из животноводов-практиков, консультантов и ветеринарных врачей, провела анализ сложившейся ситуации при проведении опоросов на фермах Голландии. Итогом проведенной работы стало определение необходимости создания станочной системы, которая бы стимулировала продуктивность свиноматок. Для реализации этой идеи были сформулированы следующие требования:

- оптимальная доступность свиноматки и поросят из прохода;
- улучшение микроклимата для свиноматок;
- быстрая и качественная чистка станков;
- повышение комфорта для свиноматки.

Оптимальная доступность свиноматки и поросят из прохода обеспечивается размещением животных в станках, расположенных параллельно проходу (рис. 1).

Новшеством для системы данного вида является расположение зоны обитания поросят-сосунков не только вдоль бокса свиноматки, но и перед

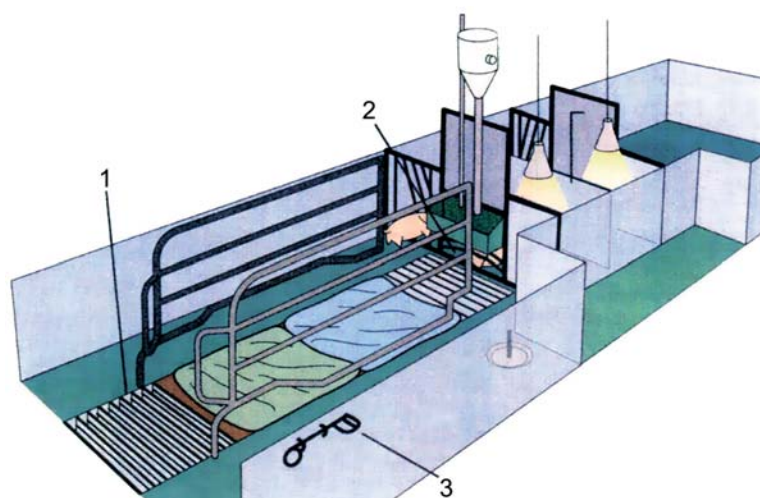


Рис. 1. Размещение станка в соответствии с требованием оптимальной доступности:

- 1 – поворачивающиеся ламели (планки) решетки навозосборника;
2 – гнездо для поросят-сосунков с устройством ограничения их передвижения;
3 – рычаг управления ламелями

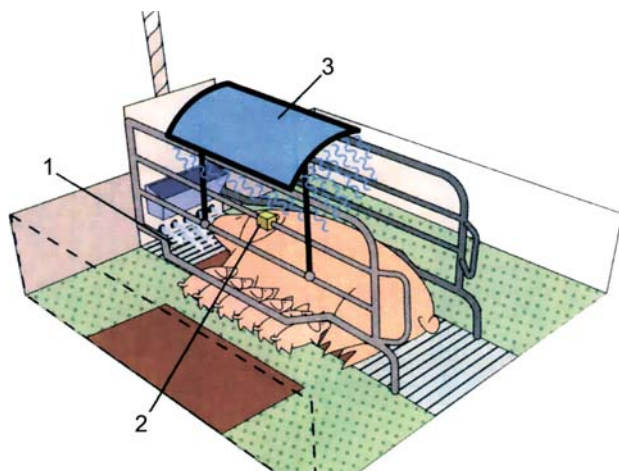


Рис. 2. Вид станка, оснащенного системой подачи свежего воздуха в зону обитания свиноматки и его охлаждения:

- 1 – педаль для принудительного включения вентиляции;
- 2 – датчик движения;
- 3 – пластина-охладитель

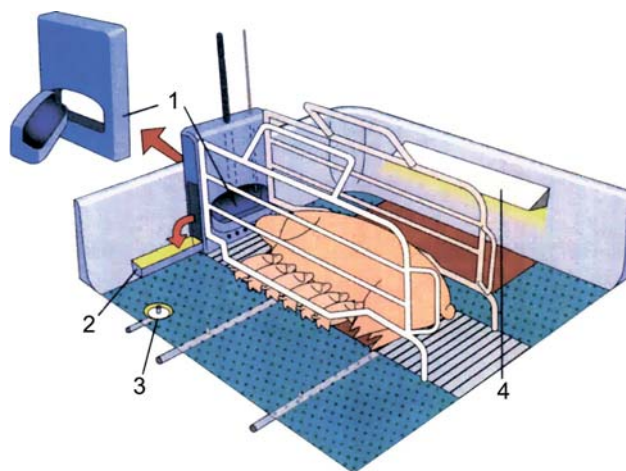


Рис. 3. Вид станка с элементами, облегчающими его очистку:

- 1 – поворачиваемая кормушка;
- 2 – опрокидываемая кормушка для поросят;
- 3 – встроенная поилка для молока;
- 4 – ламповый обогреватель

ее головой. По мнению специалистов рабочей группы, это облегчает обслуживание и контроль за животными, а расширение прохода рядом с зоной обитания поросят у головы свиноматки обеспечивает доступность кормушек не только для животных, но и для обслуживания работниками.

Вход в зону обитания поросят оснащен устройством ограничения их передвижения. Это позволяет проводить необходимые манипуляции с поросятами. Зона обитания поросят у головы свиноматки отделена от станка решеткой, обеспечивая контакт свиноматки и поросят, спокойствие в станке и снижение потерь поросят.

Второе требование – улучшение микроклимата для свиноматок. Реализуется с помощью установки в боксе свиноматки системы подачи свежего воздуха, охлаждения его и свиноматки (рис. 2).

Необходимость этого требования подтверждается практикой: в теплые дни подсосные свиноматки нуждаются в большем количестве свежего воздуха и в возможности отдавать избыточное тепло. Это напрямую связано с количеством потребленного корма и вырабатываемого молока.

Система подачи свежего воздуха в зону обитания свиноматки работает

как в автоматическом режиме, так и по «запросу» свиноматки. В первом случае подача свежего воздуха начинается после регистрации датчиком момента подъема свиноматки. Струи свежего воздуха позволяют не только охладить свиноматку, но и отпугнуть поросят из опасной зоны, предотвратив их задавливание. Во втором случае свиноматка может сама надавить на педаль, расположенную под ее носом (в положении лежа), включив тем самым подачу свежего воздуха.

Для охлаждения свежего воздуха над верхними перекладинами бокса устанавливается пластина-охладитель, через которую пропускается холодная вода. Соприкасаясь с ней, теплый воздух охлаждается и перемещается вниз, создавая вокруг свиноматки зону с более низкой температурой.

При необходимости пластина может служить дополнительным обогревателем для поросят. Для этого пластину разворачивают в сторону зоны обитания поросят и пропускают через нее горячую воду.

В боксе свиноматки размещены два мягких синтетических мата, в один из которых встроены магистрали холодной воды, что также служит для ее охлаждения.

Третье требование – быстрая и качественная чистка станков. Реа-

лизуется благодаря применению в станках оборудования со светлыми легкоочищаемыми поверхностями и использованию удобной конструкции кормушек (рис. 3).

Возможность поворачивать кормушки в сторону прохода (для свиноматки) и в вертикальной плоскости (для поросят) существенно облегчает их чистку. Этому также способствует использование при изготовлении кормушек гладких материалов.

По мнению специалистов рабочей группы, изготовление перегородок станка из светлых гладких материалов, а также отсутствие прямых углов в местах стыков перегородок и пола обеспечивает легкую и качественную очистку станка.

Для быстрого удаления навоза из бокса свиноматки используют механизм поворота ламелей напольной решетки (см. рис. 1). Расположение ламелей в горизонтальной плоскости образует сплошную поверхность пола, снижая травмирование поросят при передвижении. Поворот ламелей с помощью рычага обеспечивает быструю очистку их от навоза.

Для очищения поверхности пола снизу установлены трубы с форсуночными распылителями. С их помощью проводятся смачивание с последующей очисткой и дезинфекция нижней стороны напольного покрытия.

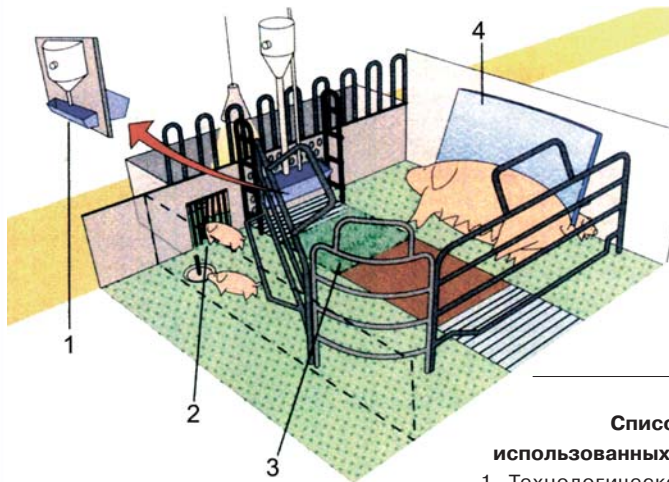


Рис. 4. Вид станка с повышенным комфортом содержания свиноматки:

- 1 – встроенная кормушка;
- 2 – вход в зону обитания поросят-сосунков, оснащенную ограничителем;
- 3 – мат из синтетического материала;
- 4 – пластина-охладитель

Четвертое требование – повышение комфорта для свиноматок. Воплощается в проекте станка, который переоборудуется из станка для опороса в станок для подсосного периода (рис.4).

Увеличение площади зоны обитания свиноматки обеспечивает ей большую свободу движений, что благоприятно сказывается на показателях продуктивности.

В последние годы в России ряд предприятий освоили выпуск станков для опороса. По своему конструктивному исполнению они аналогичны образцам, которые предлагают зарубежные фирмы.

Список использованных источников.

1. Технологическое и техническое переоснащение свиноводческих ферм на современном этапе: рекомендации / [Ю.А.Иванов и др.]. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 168 с.
2. Приоритетные направления развития техники для животноводства за рубежом (по материалам Международной выставки «EuroTier-2006»): научный аналитический обзор/[Л.С. Орсики и др.]. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. 188 с.
3. Станок для опороса. Модель AKD. Каталог продукции. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.weda.de/Produkte/Stalleinrichtung.aspx> (дата обращения: 13.09.2012).
4. Содержание свиноматок. Современные системы содержания и кормления: проспект: фирма «Big Dutchman» (Германия). 8 с.

5. Родильный бокс. [Электронный ресурс] // URL: http://www.agrotechnik.net/catalog/pigs/maternity_box (дата обращения: 13.09.2012).

6. Голландцы проектируют опоросный станок будущего / ФГБНУ «Росинформагротех»; пер. с нем. Б.И.Карнаухов. Пос. Правдинский, 2011. 10 с. Инв. № 14464. Пер. ст. Holländer planen die Abferkelbuch der Zukunft из журн.: Top agrar. 2010. №1. с.S6-S9.

Improvement of Farrowing Crates

T.N. Kuzmina

Summary. The projects of farrowing crate equipment developed by Dutch experts on a basis of their own experience were discussed.

Key words: sow, farrow, safekeeping of piglets, habitat, fixation, availability, microclimate, cleaning, comfort.

Информация

CLAAS JAGUAR – многофункциональный комбайн для уборки биомасс

В 2012 г. внесены поправки в немецкий закон о возобновляемой энергии, в связи с чем доля кукурузы для производства биогаза теперь не должна превышать 60%. Поэтому в перспективе для производства биогаза будут использовать смесь разных растений, что предъявляет особые требования к технике для уборки и подготовке растительной массы к сбраживанию.

На прошедшей в ноябре выставке «EuroTier-2012» в рамках экспозиции BioEnergy Decentral (биоэнергетика и децентрализованное энергоснабжение) компания CLAAS акцентировала внимание посетителей именно на этой теме, представляя измельчители V-MAX и MULTI CORN CRACKER для кормоуборочных комбайнов серии JAGUAR. Измельчитель V-MAX имеет 36 ножей, обеспечивает измельчение кукурузы до частиц размером 3,5-12,5 мм, степень измельчения регулируется из кабины комбайна. Четыре возможных модификации устройства (36, 28, 24, 20 ножей) и комбинация различных насадок на ножи комбайна JAGUAR обеспечивают широкий диапазон измельчения кукурузы (размеры частиц 3,5-44 мм).

Измельчитель кукурузы MULTI CORN CRACKER (МСС) для мод. JAGUAR 980, 970, 960 T4i и 950 T4i CLAAS впервые был представлен на выставке «Agritechnica» в 2011 г. При его разработке акцент был сделан на достижение гибкости и разнообразия в спектре возможностей измельчения кукурузы и других зерновых культур.

В измельчителе МСС регулирование оператором степени измельчения кукурузы осуществляется:

- изменением расстояния между дробильными валами (от 1 до 4 мм);
- регулировкой частоты вращения барабана измельчителя в минуту (30, 40 или 60%);
- количеством режущих элементов (100, 125 или 150 зубьев).

Благодаря многочисленным возможностям изменения параметров МСС кормоуборочный комбайн JAGUAR является исключительно разносторонним и многофункциональным в эксплуатации. Обеспечивает максимальное качество измельчения в соответствии с условиями уборки урожая, видом растительной массы и ее предполагаемого использования.

Агентство «МедиаПроект»

12-15 МАРТА

УФА-2013



АГРОКОМПЛЕКС

XXIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

Тел.: (347) 253 14 34, 253 38 00, 253 14 13

e-mail: agro@bvkexpo.ru, www.bvkexpo.ru

www.agrobvk.ru

«ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ-2012»: инвестировать в аграрное производство надежно и перспективно



С 11 по 14 октября в Москве, на территории Всероссийского выставочного центра (ВВЦ), состоялась 14-я Российская агропромышленная выставка «Золотая осень-2012». Организаторы выставки: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, правительство Москвы, Российская академия сельскохозяйственных наук, ОАО «ГАО ВВЦ».

Масштабность и разнообразие тематических разделов «Золотой осени» впечатляли: на площади 60 тыс. м² в четырех павильонах (№ 75, 69, 57, 20) и на открытых площадках ВВЦ свои достижения демонстрировали более 2500 предприятий и организаций из 35 стран мира. Россию представили 62 региона. В дни работы выставки ее посетили свыше 150 тыс. человек, в том числе более 83 тыс. специалистов отрасли. Работу главного аграрного события страны освещали 250 СМИ России и стран зарубежья.

Для участия в деловых встречах, проводимых в рамках выставки, в Москву приехали министры сельского хозяйства Германии, Венгрии, Румынии, Македонии, Болгарии, Литвы, Эстонии, Молдовы, Украины и Республики Чехия.

Выставку открыл Министр сельского хозяйства Российской Федерации Николай Федоров. Глава Минсельхоза России поздравил всех участников и гостей выставки с главным аграрным праздником России и отметил важность и востребованность труда отечественных аграриев.

«На этой выставке мы видим результаты нелегкой работы аграриев всей страны. Хочется поже-



лать, чтобы слова великого поэта: «И с каждой осенью я расцветаю вновь» стали неким девизом крестьянского движения России, основой для осуществления планов по развитию АПК России».

12 октября выставку «Золотая осень» посетили Председатель Правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев и заместитель Председателя Правительства – Аркадий Дворкович.

Высокопоставленные гости ознакомились с экспозициями российских

регионов, а затем Дмитрий Медведев вручил сельским труженикам государственные награды за большой вклад в развитие сельского хозяйства и многолетний добросовестный труд. Орденами, медалями и почетными грамотами были награждены 25 тружеников села, среди которых доярки и трактористы, агрономы сельхозпредприятий и преподаватели отраслевых вузов.

«Чем бы вы ни занимались: работали в поле, на ферме или в университете, объясняя молодежи, как работать в сельском хозяйстве, – об-

ратился к награжденным Дмитрий Медведев, – ваш труд неизменно направлен на укрепление сельскохозяйственного потенциала нашей Родины. Какие бы трудности ни случились, Россия всегда будет ведущей аграрной державой».

Тематика Российской агропромышленной выставки охватывала все отрасли АПК нашей страны.

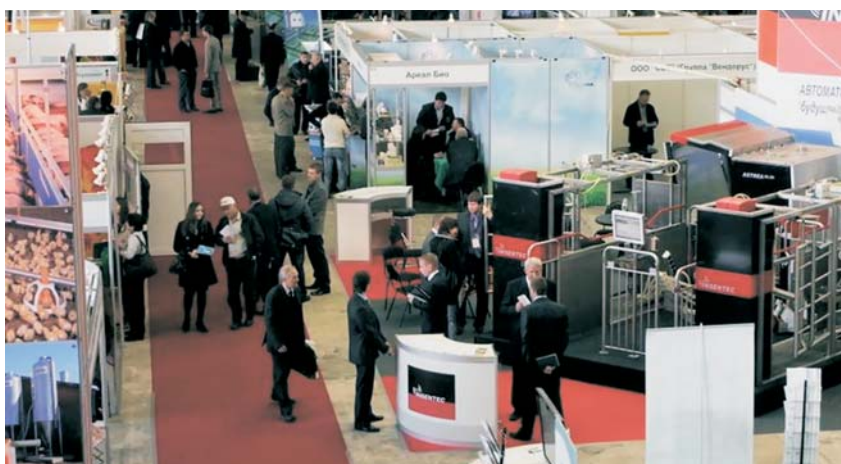
«Золотая осень», по традиции, началась со специализированной выставки **«АгроТек Россия»** (пав. № 75 и центральная аллея ВВЦ). Здесь были представлены сельскохозяйственная техника и оборудование для АПК, пищевой и перерабатывающей промышленности. В работе «АгроТек Россия» приняли участие 512 предприятий-производителей, крупнейших поставщиков и научных учреждений из России и 29 стран мира.

Ряд государств – Германия, Нидерланды, Китай, Румыния, Венгрия участвовали в выставке с коллективными национальными экспозициями.

Экспозиция Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (1 этаж, павильон № 69) в этом году гармонично сочетала технические новинки с историческими раритетами. На огромном экране была представлена интерактивная карта регионов России, с помощью которой можно было оперативно получить полную информацию о деятельности любого конкретного региона, его предприятиях и инвестиционных проектах. Стенд Минсельхоза России представлял своего рода музей истории сельского хозяйства нашей страны. Особый колорит придавали многочисленным экспонатам сельскохозяйственной тематики из музея ВВЦ и РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Одним из раритетов была Почетная книга первой Всесоюзной сельскохозяйственной выставки 1939 г., в которой были перечислены передовики производства всего Советского Союза.

Специализированную экспозицию «Животноводство и племенное дело» (пав. № 20) представляли 180 участников из России, США, Австралии, Венгрии.

Традиционно в павильоне «Племенное животноводство» были пред-



ставлены лучшие породы крупного рогатого скота молочного и мясного направлений (около 120 голов), в том числе таких пород, как симментальская, швицкая, черно-пестрая, айширская, костромская, сычевская, красно-пестрая, костромская, а также герефордская, калмыцкая, лимузинская, казахская белоголовая и др. Помимо КРС, в павильонах раздела «Животноводство» были продемонстрированы лучшие породы овец (60 голов). В частности, Республика Калмыкия представила породы грозненская и советский меринос, а также своих знаменитых каракульских овец.

Помимо животных в павильоне можно было увидеть различные породы племенной птицы (куры, гуси, индюшки), пушных зверей (лисицы, норки, гибриды пород), а также промысловую рыбу (форель, карпы), содержащуюся в двух бассейнах.

В течение четырех дней работы выставки на специальном манеже павильона № 20 проводился показ лучших представителей пород крупного рогатого скота, а также специализированные мастер-классы по машинному доению.

Экспозиция **«Оборудование для животноводства. Ветеринария. Корма»** разместилась в павильоне № 57. Свою продукцию здесь представили более 153 компаний из 13 стран мира.

На выставке «Золотая осень» можно было ознакомиться с результатами реализации Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 годы в регионах.

Один из самых представительных разделов выставки – **«Регионы России и Зарубежные страны»** разместился в павильоне № 69. Свои достижения представляли регионы России, а также страны ближайшего зарубежья (Украина, Беларусь, Литва, Молдова и др.).

Здесь можно было увидеть все то, чем богата наша страна. Большое разнообразие продуктов питания, лучшие инвестиционные проекты, программы поддержки сельхозпроизводителей, возможности межрегионального и международного сотрудничества в аграрной сфере, а также достижения продовольственного комплекса зарубежных стран.

В дни работы выставки проводились деловые встречи, имеющие важное значение для развития АПК регионов, были заключены соглашения и договоры, направленные на стимулирование многих отраслей сельского хозяйства.

Так, ОАО «Россельхозбанк» было выделено 750 млн руб. на поддержку реализации инвестиционного проекта строительства автоматизированного комплекса по хранению, мойке и фасовке картофеля в Тверской области. Агрокомплекс объемом 40 тыс. т единовременного хранения картофеля с линией его переработки мощностью 200 т в сутки построен с использованием современных инженерных и технологических решений.

Губернатор **Ростовской области** Василий Голубев подписал два инвестиционных меморандума о сотрудничестве между правительством

области и инвесторами на общую сумму 8,2 млрд руб. Первое соглашение касается сотрудничества в реализации инвестиционного проекта по созданию промышленного комплекса по выращиванию уток мощностью 20 тыс. т мяса в живой массе в год. Общий объем инвестиций в проект составит более 5 млрд руб. Значителен и социально-экономический аспект – новое предприятие обеспечит работой 900 человек. Второй инвестпроект, нацеленный на создание высокотехнологичного тепличного комплекса по производству овощной продукции, был представлен компанией «Донская усадьба». Уникальность инвестпроекта состоит в применении новейших технологий, таких как система горизонтального и вертикального зашторивания, освещение с использованием солнечных батарей и дистанционный контроль и управление всеми технологическими процессами производства.

Губернатор **Ставропольского края** Валерий Зеренков провел ряд встреч по привлечению инвестиций в проекты, значимые для развития агропромышленного комплекса края. Один из проектов – создание мясного кластера в Предгорном районе с участием ООО «Агротехнопарк «Южная провинция». Стоимость проекта составила 14 млрд руб.

На стенде **Тверской области** состоялось подписание соглашения между министерством сельского хозяйства Тверской области, Всероссийским научно-исследовательским институтом льна Россельхозакадемии и Институтом физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН о сотрудничестве в целях развития семеноводства и семеноведения в регионе.

Представителями **Республики Адыгея** в дни выставки было заключено 12 контрактов на поставку различных видов продукции, общая стоимость которых составила более 1 млрд руб.

Заместитель губернатора **Курской области** Алексей Золотарев провел деловые встречи и переговоры с представителями зарубежных фирм Германии, Словении и Италии по вопросам поставки сельскохозяй-

ственных животных и оборудования для переработки мяса.

Успешные переговоры в рамках «Золотой осени» провели и товаропроизводители из **Якутии**. В частности, были заключены соглашения о поставке оборудования по переработке овощей с компанией «Агропак», о технологическом оснащении завода по переработке овощей с германской компанией «Дрезднер кхоландлагенбау», а также о поставке тракторной и прицепной техники с компанией «Агромакс». Еще одно важное соглашение якутских предприятий и Федерации рестораторов и отельеров России касалось продвижения бренда якутской рыбы на московский рынок. Российские производители выразили желание выкупить технологию производства якутского молочного вина, которое является своего рода «ноу-хау» молокоперерабатывающего предприятия «Ханалас-Ас».

Стоит отметить, что якутские продукты пользовались огромным спросом у посетителей выставки. В дни проведения выставки якутские товаропроизводители реализовали свою продукцию на общую сумму около 1,5 млн руб.

Для всех посетителей «Золотой осени» региональные участники приготовили сюрпризы. Здесь можно было попробовать чипсы из мяса птицы, сыр, колбасу, выпечку, йогурты, кефир и молоко. С этой целью в дни работы «Золотой осени» на открытой площадке на «Площади промышленности» развернулась широкая ярмарка-продажа региональной сельхозпродукции. Кроме этого, многие регионы и республики порадовали посетителей яркими выступлениями своих творческих коллективов. По всему огромному павильону, где расположились экспозиции российских регионов, звучали башкирские,





мордовские и татарские национальные песни, выступали танцевальные ансамбли из Калмыкии, Дагестана, Мордовии, Татарстана, Беларуси, проходили выступления якутских бабарабашников и др.

Деловая программа выставки в этом году была насыщена важными и актуальными мероприятиями для специалистов АПК, главной темой которой стало обсуждение аспектов Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, утвержденной 14 июля 2012 г. постановлением Правительства Российской Федерации.

Основным мероприятием, посвященным указанной тематике, стал агрофорум «Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы:

эффективные механизмы реализации», в рамках которого состоялся обмен мнениями между представителями федеральных органов исполнительной власти, научных и образовательных учреждений, а также представителей агробизнеса о развитии АПК Российской Федерации, в том числе с использованием механизмов утвержденной Госпрограммы.

Выступая перед участниками форума, глава аграрного ведомства России Николай Федоров отметил достижения приоритетного национального проекта «Развитие АПК»

и Государственной программы на 2008-2012 годы, которые оказали решающее влияние на системные изменения в отрасли.

Обеспечен рост валовой продукции сельского хозяйства и производства пищевых продуктов, улучшилось экономическое положение сельскохозяйственных организаций, активизировалась работа по социальному развитию сельских территорий.

■ ДЛЯ СПРАВКИ:

В 2011 г. в выставке «Золотая осень» участвовало около 2500 предприятий и организаций из 58 регионов России и 32 стран мира. В дни работы выставку посетило около 120 тыс. человек, в том числе 80 тыс. специалистов отрасли. По итогам «Золотой осени» было заключено более 100 меморандумов и соглашений о сотрудничестве, более 1,5 тыс. контрактов на поставку продукции, около 1 тыс. договоров и соглашений о намерениях на сумму более 49 млрд руб.

Страна достигла продовольственной независимости по отдельным группам продуктов: зерну, сахару, картофелю, мясу и мясопродуктам, молоку и молокопродуктам, маслу растительному и соли пищевой.

«Достижение амбициозных целей новой Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года и адаптация отрасли к правилам ВТО требуют усвоения простой истины: нам надо быть более организованными, эффективными, энергичными. В условиях

неослабевающих рисков глобального финансово-экономического кризиса и ужесточения бюджетных ограничений следует понимать, что новые ресурсы придут в отрасль только при повышении эффективности использования имеющихся», – подчеркнул Николай Федоров и наметил пути дальнейшего повышения удельного веса отечественных продовольственных товаров к 2020 г.

Ключевыми мероприятиями выставки также стали: **научно-практическая конференция «Кооперация на селе: состояние, механизмы государственного регулирования, эффективность»;** **IV Всероссийский форум «Молодёжь в развитии села»;** **бизнес-диалог «Развитие агробизнеса в России в условиях ВТО»**, прошедшие с участием статс-секретаря – заместителя Министра сельского хозяйства Российской Федерации Александра Петрикова; **панельная дискуссия «Государственная аграрная инвестиционная политика»** – с участием заместителя Министра сельского хозяйства Российской Федерации Дмитрия Юрьева.

В целом в дни выставки было проведено **55** деловых мероприятий – конференций, семинаров, мастер-классов и круглых столов, в которых приняли участие **около 9 тыс.** специалистов отрасли и представителей СМИ.

Предметом особой гордости российских аграриев всегда являлись награды, полученные в конкурсах выставки «Золотая осень».

В этом году прошло **16 отраслевых конкурсов**, в которых приняли участие **850 предприятий**. Золотые, серебряные и бронзовые медали, полученные в конкурсах выставки, являются лучшим доказательством профессионализма отечественных сельхозпроизводителей и высокого качества их работы.

Агропромышленная выставка «Золотая осень», несомненно, остается самой масштабной и популярной в России выставкой достижений сельского хозяйства страны.

Пресс-центр ЗАО «МВК ВВЦ»

Перечень основных материалов, опубликованных в 2012 г.

Выпуск 1

Сергеев С.Н. Инновационные технологии хранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов	2-5
Липкович Э.И. Машиноиспытательные станции в современных условиях	6-8
Федоренко В.Ф. «Разумное земледелие» – стратегический вектор технической модернизации сельского хозяйства	9-12
Овсянников А.А., Аркавенко А.А., Овсянников С.А. Технический уровень тракторов сельскохозяйственного назначения	13-17
Петухов Д.А., Сердюк В.В. Современные посевные машины	18-21
Свечников П.Г., Стрижов В.А., Мухаматнуров М.М. Совершенствование технологии известкования путем тщательного перемешивания известки с почвой	22-23
Фомин И.М., Захаров А.М. Энергетическая эффективность картофелеводства от технико-технологических решений	26-27
Кузьмин М.В., Тараторкин В.М. Перспективные инновационные направления научных исследований в сельском хозяйстве	28-30
Глечикова Н.А., Коптева Н.А. Формирование тенденций развития сельскохозяйственных предприятий в воспроизводственной концепции технической базы (на примере Ростовской области)	31-34
Федоренко В.Ф., Гареев И.Т. Методика управления в машинно-технологических станциях на основе анализа и оценки рисков	35-37
Журавлева А.Р. Выбор средств измерений при ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники	38-39
Митракова В.Д. Опыт развития семейных молочных ферм в Республике Татарстан	40-42
Ключников А.В. Тенденции развития трансмиссий колесных тракторов	43-47

Выпуск 2

Морозов Н.М., Морозова Т.Ю. Модернизация животноводства и инновационная техника – важные факторы повышения эффективности производства продукции животноводства	2-6
Просвирия П.Н., Шевченко В.А. Влияние подгребного способа посева кукурузы и малых доз гербицида на тепловой и водный режимы и микробиологическую активность почвы	8-11
Федоренко В.Ф. «Разумное земледелие» – стратегический вектор технической модернизации сельского хозяйства	12-16
Киров Ю.А. Обоснование конструктивно-режимных параметров флотационной установки для разделения на фракции и очистки навозных стоков	17-19
Киреев И.М., Коваль З.М., Скорляков В.И. Совершенствование измерительных средств глубины обработки почвы	20-22
Чаплыгин М.Е. Экономико-математическая модель оптимизации типоразмера хедера к зерноуборочному комбайну	23-24
Овсянников А.А., Аркавенко А.А., Овсянников С.А. Показатели надежности сельскохозяйственных тракторов	25-26
Шванская И.А. Переработка отходов пищевых производств растительного происхождения на кормовые цели	27-30
Неменуца Л.А. Оценка безопасности использования наноматериалов и нанотехнологий в АПК	31-33
Табакон П.А. Влияние технической оснащенности сельского хозяйства на эффективность производства (на примере хозяйств Чувашской Республики)	34-35
Лукашев Н.И. Влияние уровня фондообеспеченности, адекватного паритетным экономическим отношениям в АПК	36-39
Харитонов П.С., Панасенков А.П. Инновационное оборудование для газокислородной резки металла	40-42
Сальян Ю.Н., Колос В.А., Воробьев М.А., Горшков М.И. Практические аспекты выбора отечественных аналогов зарубежных моторных масел	43-46

Выпуск 3

Ремболович Г.К., Успенский И.А., Безносюк Р.В., Рязанов Н.А., Селиванов В.Г. Повышение надежности технологического процесса и технических средств машинной уборки картофеля по параметрам качества продукции	6-8
Мишуков Н.П. Инновации на выставке «АГРОФЕРМА-2012»	9-11
Особо В.И. Самоходные кормоуборочные комбайны на российском рынке	12-15
Мороз В.П., Сметнев А.С. Совершенствование технологии загрузки семян и удобрений в зерновые сеялки	18-19
Гриднев П.И., Гриднева Т.Т. Основные направления совершенствования технологий и технических средств для уборки навоза из помещений и подготовки его к использованию	20-24
Киров Ю.А. Повышение эффективности рабочего процесса сгущения навозных стоков в гидростанции	25-27
Татаров Л.Г., Татаров Г.Л. Теория обеспыливания воздуха	28-29
Коноваленко Л.Ю. Использование отходов мясной промышленности в кормопроизводстве	30-32
Табашников А.Т., Самойленко Е.М. Надежность сельскохозяйственной техники и показатели ресурсосбережения	33-34
Шувалов А.С. Модель организации сервисного лизингового фонда в АПК Тверской области	35-37
Буренко Л.А. О новом нормативно-техническом документе «Правила по охране труда при ремонте и техническом сервисе сельскохозяйственной техники»	38-41

Бровман Т.В., Панасенков А.П. Усовершенствование технологического комплекса для переработки автотракторной техники	42-44
Носихин П.И., Быков В.В., Спицын И.А. Организация технического сервиса тракторов в ООО «Технореммаш»	45-47

Выпуск 4

Мазитов Н.К., Сахапов Р.Л., Бикмухаметов З.М., Мухаметов И.Ш., Хисамиев Ф.Ф., Шарифиев Л.З. Выбор комплекса машин для рентабельного производства зерна	4-6
Гайдар С.М., Низамов Р.К., Гурьянов С.А., Голубев М.И. Теория и практика создания ингибиторов атмосферной коррозии	8-10
Мороз В.П., Кузьмин М.В. Предупреждение отложений накипи химическими реагентами в системе охлаждения двигателей внутреннего сгорания	11-12
Особо В.И. Самоходные кормоуборочные комбайны на российском рынке	13-15
Овсянников А.А., Аркавенко А.А. Об основной обработке почвы под фабричную сахарную свеклу	16-17
Бабьяк Е.Е. Опыт инновационного развития свиноводства в Брянской области	18-21
Киров Ю.А. Разработка технологической линии для разделения навозных стоков	24-26
Табакон П.А. Стерневая сеялка-культиватор разбросного посева без предварительной обработки почвы «Кормилец»	27-29
Самойленко Е.М., Назаров А.Н. Анализ показателей машиноиспользования в передовых хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев	30-32
Богданов В.С. Влияние качества масел на работу узлов трения машин	33-34
Курочкин В.Н., Куцева Е.Н. Теоретические аспекты исследования процесса возникновения отказов зерноперерабатывающего оборудования	35-37
Шиповалов А.Н., Храпков Г.А., Юдин В.М., Носихин П.И. Порошковый питатель для плазменной наплавки	38-39
Дубровин А.В. Применение информационных технологий при высокоточном дозировании жидких и полужидких смесей в АПК	40-42
Гольяпин В.Я. Новые направления использования электрической энергии на тракторах	43-45
Селиванов В.Г., Пискунов О.Д., Юдина С.Н., Усманов Р.Р. Опыт применения малообъемной технологии выращивания овощных культур в фермерской блочной теплице	46-48

Выпуск 5

Калинин В.И., Ашмарин А.Г., Исхандаров А.И., Митракова В.Д., Кузьмин В.Н. Развитие семейных молочных ферм в Республике Мордовия	2-5
Мороз В.П. Погружная моечная машина с платформой маятникового типа	6
Низамов Р.К., Озинковская Т.О. Защита резьбовых соединений ингибированными консистентными смазками	7-8
Голубев И.Г., Быков В.В. Перспективы применения полимерных нанокмппозитов	9-12
Неменуца Л.А. Современное состояние мембранной индустрии	13-14
Колчина Л.М. Современные комбинированные широкозахватные посевные комплексы	15-18
Харатьян Г.А. Система «Корм-продуктивность» в промышленном птичнике	19-21
Тарковский В.Е., Лапшин Н.А. Конструкция мобильного стенда для определения угла поперечной статической устойчивости агрегатов	22-23
Дробин Г.В. Соя: значение и место в АПК России	24-26
Хлепотько М.Н. Методические основы определения убытка от сельскохозяйственной техники по соотношению «цена-качество»	27-29
Богданов В.С. Качество топливно-смазочных материалов и причины ухудшения его при хранении	30-32
Бровман Т.В., Васильев М.Г., Коломиец П.С. Разработка способов сборки многоузловых агрегатов сельскохозяйственной техники	33-35
Курочкин В.Н., Матвейкина Ж.В., Куцева Е.Н. Математическая модель централизованной и комбинированной систем организации технического сервиса зерноперерабатывающих предприятий	36-39
Федоренко В.Ф., Тихонравов В.С. Инновации в получении энергии из биомассы	40-44
Войтов М.М., Жуков П.В. Региональный опыт формирования единого информационного ресурса жилищного строительства на сельских территориях	46-48

Выпуск 6

Черноиванов В.И., Герасимов В.С., Черноиванов А.Г. Анализ особенностей проведения утилизации сельскохозяйственной техники в отдельных регионах России	2-5
Цой Ю.А. Концепция технологической модернизации и энергосбережения молочных ферм России на период до 2021 г.	6-9
Остриков В.В., Корнев А.Ю., Бектилезов А.Ю. Повышение эксплуатационных свойств дизельного топлива	10-11
Голубев И.Г., Кожевникова В.Е. Сбор и переработка отработанных полимерных деталей и упаковки в АПК	12-13
Березенко Н.В., Щеголихина Т.А., Кондратьева О.В. Инновационные технологии производства и хранения кормов	14-16

Табакос П.А. Мониторинг наличия сельскохозяйственной техники в АПК Чувашской Республики	17-18
Балабанов В.И., Балабанов И.В. Проблемы качества подвижной связи в технологиях точного земледелия и позиционирования сельскохозяйственной техники	19-21
Мишуров Н.П. Исследование режимов виброкипения слоя фуражного зерна	24-28
Коноваленко Л.Ю. Энергосбережение на предприятиях по переработке молока с помощью тепловых насосов	29-31
Горшков М.И. Основные направления совершенствования материально-технической базы МИС	32-33
Хабаров В.М. Инновационно-интегрированные мегаагросистемы как предпосылки мегаэкономических отношений	34-39
Бровман Т.В., Ващенко В.С. Утилизация шин в агропромышленном комплексе способами механической резки	40-41
Богданов В.С. Способ отбора проб загрязнений при очистке резервуаров для хранения топливно-смазочных материалов	42-43
Федоренко В.Ф., Тихонравов В.С. Инновации в получении энергии из биомассы	44-48

Выпуск 7

Черноиванов В.И., Соловьев Р.Ю., Герасимов В.С. К вопросу повышения квалификации специалистов агропромышленного комплекса России	2-4
Гусев В.А., Мохов В.В., Тарабрин А.А. Пластинчатый рекуператор тепловой энергии для птичника	6-7
Бурьянов А.И., Бурьянов М.А., Дмитренко А.И. Технологии и средства для уборки зерновых культур: настоящее и перспективы	8-11
Шичков Л.П., Гулько О.Д. Система пространственно-распределённого электронного нагрева для сушильных установок	14-15
Щеголихина Т.А. Современные самоходные штанговые опрыскиватели	16-21
Трубицын В.Н. Методы определения дробления зерна при испытании уборочной техники	22-23
Секанов Ю.П., Андреева Н.В., Колесников Д.С. Особенности применения инфракрасных термогравиметрических установок для определения влажности кормов	24-29
Цой Ю.А., Зеленцов А.И., Челноков В.В., Дриго В.А., Мансуров А.А., Разуваев В.А. Результаты экспериментальных исследований пластинчато-роторных и водокольцевых насосов с регулируемым ПТЧ приводом	30-31
Тарасов В.И. Анализ способов обновления основных фондов предприятий	32-33
Дробин Г.В., Свиридова С.А. Экономическая эффективность применения новой техники при возделывании сои (на примере Краснодарского края)	34-37
Стрельцов В.В., Носихин А.С. Влияние ремонтно-восстановительных составов на триботехнические показатели поверхностей трения	38-41
Бондарева Г.И., Орлов Б.Н. Графоаналитические исследования потока отколов машин и оборудования	42-43
Успенский И.А., Кокорев Г.Д., Бобров И.В., Карцев Е.А., Силин П.С. Методика диагностирования мобильной сельскохозяйственной техники с использованием прибора фирмы «Samtec»	44-47

Выпуск 8

Волощенко В.С. Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса России	2-5
Бычков В.В., Кадыкало Г.И., Селиванов В.Г. Комплекс машин для формирования кроны плодовых деревьев	6-9
Бурьянов А.И., Бурьянов М.А., Дмитренко А.И. Технологии и средства для уборки зерновых культур: настоящее и перспективы	10-13
Мишуров Н.П., Гольяпин В.Я. Инновационная сельскохозяйственная техника от CLAAS	14-20
Татаров Л.Г., Татаров Л.Л. Уравнение движения аэрозольных частиц	22-23
Харатьян Г.А. Информационная система контроля технологических параметров процесса выращивания бройлеров при клеточном содержании	24-26
Дубровин А.В., Шевцов В.В., Шевцов В.В. Новое направление информатизации экономического выпаса животных на пастбищах с электроизгородями	28-31
Королькова А.П. Экономика свиноводства за рубежом: состояние и перспективы	32-35
Бондарева Г.И., Орлов Б.Н. Математическое моделирование процесса изменения густоты рабочих элементов машин и оборудования	36-38
Лялякин В.П., Лужных П.В., Строев А.Н., Кирейнов А.В., Рыбалкин А.В. Состояние и перспективы упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин	40-42
Быков К.В., Гайдар С. М., Быкова Е.В. Повышение износостойкости поверхностей трибосопрежений в машинах	43-48

Выпуск 9

Черноиванов В.И., Горячев С.А. Необходимые меры по адаптации инженерно-технического сектора АПК к работе в условиях ВТО	2-4
Собачкин А.Л. Платформа-подборщик ППК-4 для уборки зерновых культур	6-7

Басарыгина Е.М., Шушарин А.В. Энергосберегающая технология производства гидропонного корма	8-9
Кирсанов В.В. Метод создания multifunctionальной элементной базы доильного оборудования	16-18
Сырых Н.Н., Некрасов А.А. Методика построения номограмм для определения параметров системы обслуживания электрооборудования	20-23
Липкович Э.И., Таранов М.А., Бондаренко А.М. Биотехнологическая и информационная системы в региональном АПК	24-27
Дробин Г.В., Свиридова С.А. Технологическое обеспечение производства сои в условиях Краснодарского края	28-30
Митракова В.Д. Стимулирование развития молочного животноводства в Республике Башкортостан	31-32
Ковалёв Л.И., Ковалёв И.Л. Резервы повышения эффективности технического сервиса в животноводстве	33-37
Кузьмина Т.Н. Инновационная зарубежная техника для свиноводства	38-41
Рязанова Г.Н. О состоянии законодательной базы по альтернативной энергетике в России	42-46
Войтюк М.М. Перспективы энергосберегающей модульной технологии деревянного домостроения в сельском строительстве	47-48

Выпуск 10

Орлова Л.В. Организация трансфера современных знаний и аграрных технологий сельхозпроизводителям как быстрая мера адаптации к ВТО	2-5
Щитов С.В., Решетник Е.И., Щегорев О.В., Худодев В.И. Повышение оптовой проходимости полноприводного трактора класса 1,4	6-7
Федоренко В.Ф. Информационно-аналитическое обеспечение реализации нанотехнологий и наноматериалов в АПК	8-10
Королев В.А. Методологические аспекты управления техническими устройствами в агротехноценозах	11-15
Цой Ю.А., Зеленцов А.И., Челноков В.В. Учет надоев от группы коров при доении в молокопровод	16-19
Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Тареева О.А. Алгоритм управления доильными установками типа «Карусель»	20-22
Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Марченко А.Ю. Оптимизация конструктивно-режимных параметров цилиндрических винтовых барабанов для приготвления комбикормов	23-26
Курков Ю.Б., Краснощекова Т.А., Гудкин А.Ф., Курков А.Ю., Кулагина Т.П. Исследование процесса брикетирования кормов для крупного рогатого скота	27-28
Перепелкина Л.И., Самуйло В.В., Краснощекова Т.А., Шарвадзе Р.Л. Получение гранул заданной плотности для кормления сельскохозяйственной птицы	29-31
Липкович Э.И., Таранов М.А., Бондаренко А.М. Биотехнологическая и информационная системы в региональном АПК	32-35
Ковалёв Л.И., Ковалёв И.Л. Экономические механизмы ресурсосбережения на техническое обслуживание и ремонт техники для животноводства	36-40
Тюркенова Е.Н. Управление племенным животноводством в регионе с применением информационных технологий	41-45
Гольяпин В.Я. Рейтинговая оценка зарубежных систем параллельного вождения тракторов	46-48

Выпуск 11

Орлова Л.В. Новая аграрная политика России. Комплекс мер по повышению эффективности и конкурентоспособности отечественного аграрно-промышленного комплекса	2
Городничев В.И., Савушкин С.С., Хмарский В.А. Восстановление и модернизация мелиоративных стационарных насосных станций	6
Курков Ю.Б., Бряков В.К., Кузин В.Ф., Курков А.Ю., Кулагина Т.П. Технология производства экструдированных комбикормов-концентратов	10
Кокорин О.Я., Галджияни К.И., Иньков А.П. Энергосберегающие системы микроклимата в птичниках	12
Гольяпин В.Я. Эффективная сельскохозяйственная техника компании CLAAS для АПК	17
Самуйло В.В., Перепелкина Л.И., Краснощекова Т.А., Шарвадзе Р.Л., Гудкин А.Ф. Обоснование процесса получения гранулированных двухкомпонентных смесей для сельскохозяйственной птицы	23
Дубровин А.В. Перспективное электрооборудование для энергосберегающего обеззараживания кормов и продуктов АПК	28
Щитов С.В., Решетник Е.И., Щегорев О.В., Спириданчук Н.В. Снижение энергозатрат на посевных работах	30
Некрасов А.И., Борисов Ю.С. Направления исследований в области эксплуатации электродвигателей	33
Свентичий И.И., Касумов Н.Э. Единство оценки уровня эффективности, инновационности агротехнологий, плодородия земли и работ технических систем	37
Гайдар С.М., Низамов Р.К., Прохоренков В.Д., Кузнецова Е.Г. Инновационные консервационные составы для защиты сельскохозяйственной техники от коррозии	40
Сасс А. АГРОСАЛОН 2012 вооружил аграриев новейшими технологиями	44
Панченко А. «День поля в Мансурово»: инновации в действии	47

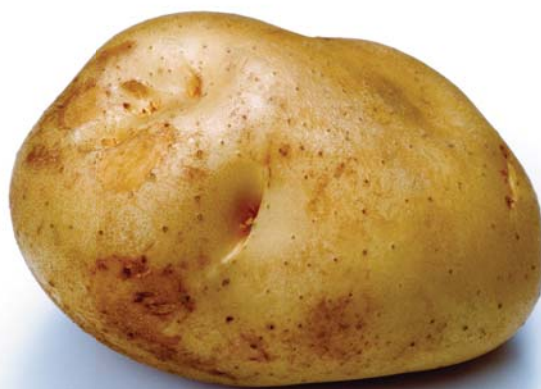
**ВЫСТАВКА
КАРТОФЕЛЬ 2013
ЧЕБОКСАРЫ**



**КУРАВ
ЏЁР УЛМИ 2013
ШУПЛАШКАР**

Чувашская Республика, г. Чебоксары
21-22 февраля 2013 года

V МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА «КАРТОФЕЛЬ-2013»



ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Министерство сельского хозяйства Чувашской Республики
- Казенное унитарное предприятие Чувашской Республики "Агро-Инновации"
- ВНИИ картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха

Тематика мероприятий :

- Поведение потребителя и маркетинг
- Пищевая ценность картофеля и здоровье
- Международная торговля продовольственным и семенным материалом
- Хранение, переработка и материально-техническое обеспечение
- Экологические технологии производства, защита растений и механизация
- Производство семян

Казенное унитарное предприятие ЧР "Агро-Инновации"
дополнительная информация: (8352) 45-93-26,
www.agro-in.cap.ru

Генеральный информационный партнер

**КРЕСТЬЯНСКИЕ
ВЕДОМОСТИ**

11-я международная выставка

Молочная и Мясная индустрия



www.md-expo.ru



Одновременно:
ingredients
RUSSIA

12-15 марта
2013 года

Москва, ВВЦ, павильон №75

Организаторы:



ITE Москва

Тел.: +7 (495) 935-81-40, 935-73-50, 788-55-85, факс: +7 (495) 935-73-51, e-mail: md@ite-expo.ru, www.ite-expo.ru

Официальная поддержка



Информационные партнеры:

Генеральный информационный партнер: Официальный информационный партнер:

**Молочная
промышленность**

ПЕРЕРАБОТКА
МОЛОКА

Официальный информационный партнер секции:

Молочная индустрия: Мясная индустрия: Индустрия упаковки: «Салон сыра»

ПищеПром группа
ЭКСПЕРТ

ПРОДИНДУСТРИЯ

УПАКРАС.РФ

**АССОЦИАЦИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ
ПРОДЮСЕРОВ**